

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В Е С Т Н И К

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**«ЛУГАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**№ 11(65)
2022**

Луганск 2022

ВЕСТНИК

ЛУГАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ

№ 11 (65) 2022

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ОСНОВАН В 2015 ГОДУ
ВХОДИТ В БАЗУ
РИНЦ

ОСНОВАТЕЛЬ
ГОУ ВО ЛНР «ЛУГАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ

Журнал зарегистрирован в Министерстве информации,
печати и массовых коммуникаций
Серия № ПИ 000170 от 19 января 2021 г.

Свидетельство о государственной регистрации
Издателя, изготовителя и распространителя средства
массовой информации
МИ-СРГ ИД 000003 от 20 ноября 2015г.

Журнал включен в перечень научных изданий ВАК ЛНР (Приказ № 8-ОД от 8.01.19) в котором могут публиковаться результаты диссертационных работ на соискание ученой степени доктора и кандидата физико-математических, химических, технических, экономических, исторических, философских, филологических, юридических, педагогических, психологических, социологических наук.

ISSN 2522-4905

Главная редакционная коллегия :

Рябичев В.Д., докт. техн. наук, (главный редактор),
Гутько Ю.И., докт. техн. наук, (зам. главн. редактора),
Витренко В.А., докт. техн. наук (зам. главн. редактора),
Авершин А.А., канд. психол. наук,
Андрійчук Н.Д., докт. техн. наук,
Атоян А.И., докт. филос. наук,
Белых А.С., докт. пед. наук,
Бельдюгин В.А. канд. ист. наук,
Болдырев К.А., докт. экон. наук,
Будиков Л.Я., докт. техн. наук,
Губачева Л.А., докт. техн. наук,
Дейнека И.Г., докт. техн. наук,
Дрозд Г.Я., докт. техн. наук,
Ерошин С.С., докт. техн. наук,
Замота Т.Н., докт. техн. наук,
Исаев В.Д., докт. филос. наук,
Клименко А.С., докт. филол. наук,
Коваленко А.А., канд. техн. наук, проф.,
Кривоколыско С.Г., докт. хим. наук,
Крохмалева Е.Г., канд. пед. наук,
Корсунов К.А., докт. техн. наук,
Лазор В.В., докт. юридич. наук,
Лазор Л.И., докт. юридич. наук,
Лустенко А.Ю., докт. филос. наук,

Ляпин В.П., докт. биол. наук,
Максимова Т.С., докт. экон. наук,
Максимов В.В., докт. экон. наук,
Мечетный Ю.Н., докт. мед. наук,
Мирошников В.В., докт. техн. наук,
Мортиков В.В., докт. экон. наук,
Нечаев Г.И., докт. техн. наук,
Панайотов К.К., канд. техн. наук,
Родионов А.В., докт. экон. наук,
Рябичева Л.А., докт. техн. наук,
Салита С.В., докт. экон. наук,
Санжаров С.Н., докт. ист. наук,
Свиридова Н.Д., докт. экон. наук,
Семин Д.А., докт. техн. наук,
Скляр П.П., докт. психол. наук,
Тарарычкин И.А., докт. техн. наук,
Тисунова В.Н., докт. экон. наук,
Утутов Н.Л., докт. техн. наук,
Фесенко Ю.П., докт. филол. наук,
Харьковский Р.Г. канд. ист. наук,
Шамшина И.И., докт. юридич. наук,
Шелюто В.М., докт. филос. наук,
Яковенко В.В., докт. техн. наук

Ответственный за выпуск: Авершин А.А.

Рекомендовано в печать Ученым советом Луганского государственного университета имени Владимира Даля.
(Протокол № 1 от 4.10.2022 г.)

Материалы номера печатаются на языке оригинала.

VESTNIK

LUGANSK
VLADIMIR DAHL
STATE UNIVERSITY

№ 11 (65) 2022

THE SCIENTIFIC JOURNAL
WAS FOUNDED IN 2015
INCLUDED INTO THE BASE OF
RISC

FOUNDER
SEE HT LPR
«LUGANSK VLADIMIR DAHL
STATE UNIVERSITY»

Journal is registered by the Ministry of Information,
Publishing and Mass Communications
Series № PI 000170 of January, 19 2021

State Registration Certificate of Publisher, Producer
and Distributor of means of mass information

MI-SRG ID 000003 of November, 20 2015

СОДЕРЖАНИЕ

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОТРАСЛЕЙ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	
Авершин А.А., Банник Н.В., Тугай В.В., Джумский А.В.	9
ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ	
Банник Н.В., Волкова В.Д.	14
ЗНАКОМСТВО С ПРОГРАММИРОВАНИЕМ KOTLIN	
Вакулов В.Р.	19
ВИЗУАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ. СТАНДАРТЫ ВИЗУАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ	
Владарский И.В.	23
ДАВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ ШТАМПОВ НА НЕОДНОРОДНОЕ УПРУГОЕ ПОЛУПРОСТРАНСТВО	
Волков А.П.	30
КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ ПО ХАРАКТЕРУ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ	
Гречишкина Е.С., Алексеев В.В.	36
ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ «СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ»	
Гречишкина Е.С.	40
ПОДГОТОВКА К УСТНОМУ ПУБЛИЧНОМУ ВЫСТУПЛЕНИЮ	
Карпова Л.Е.	44
ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОВЕДЕНИИ ТРЕНИНГА	
Карчевская Н.В., Васильева А.О., Филатова Е.А.	47
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ИНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	
Карчевская Н.В., Небесский Е.С., Васильева А.О.	52
ОБУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ УЧАСТНИКОВ КОЛЛЕКТИВА	
Карчевская Н.В., Небесский Е.С., Шаргаровская В.И.	56
УПРАВЛЕНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ	
Карчевская Н.В., Небесский Е.С.	61
КОМПЕТЕНЦИИ ИНЖЕНЕРОВ-ПЕДАГОГОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АДАПТАЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ОБЩЕНИЮ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ РОБОТАМИ	
Карчевский В.П., Карчевская Н.В., Труфанова М.К.	67
СИСТЕМНО-КОММУНИКАТИВНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ОБЩЕНИЮ НА ЗАНЯТИЯХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА	
Мелёхина А.В.	74
АНАЛИЗ И ОТБОР МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СПЕЦИАЛИСТА СРЕДНЕГО ЗВЕНА ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	
Осипчук И.Н., Ганзенко И.В.	78
ВЛИЯНИЕ СТРЕССОВЫХ СИТУАЦИЙ НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	
Сергеев С.Н., Сергеева А.А.	82
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ АМУР В РАЙОНЕ ГОРОДА КОМСОМОЛЬСК-НА-АМУРЕ	
Тугай В.В., Иваненко А.М., Джумский А.В.	87

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ АВАРИЯХ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ	
Тугай В.В., Иваненко А.М., Джумский А.В., Могильный А.А.-----	93
ВИДЫ СВЯЗИ МЧС РОССИИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ, РАЗНОВИДНОСТИ	
Тугай В.В., Иваненко А.М., Джумский А.В., Никифорова В.Ю.-----	99
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ИСАКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА. ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНОГО ОБЪЕКТА – ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД	
Черникова С.А., Евгранова Л.В., Каковкина Э.В.-----	106
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ НАРАЩИВАНИЯ ПЛОТИНЫ ШЛАМОНАКОПИТЕЛЯ СТАХАНОВСКОГО ЗАВОДА ФЕРРОСПЛАВОВ	
Черникова С.А., Титаренко С.И., Дедов А.А. -----	111
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ТЕХНОГЕННОЙ СРЕДЫ	
Черникова С.А., Шелемей Е.Н., Отрошенко Я.И. -----	117
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ ШАХТ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	
Черникова С.А., Шелемей Е.Н., Швецова А.А.-----	122
БОРЛИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ КАМЕННОГО УГЛЯ В КАЗАХСТАНЕ – ОТ ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЯ ДО СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДОБЫЧИ И РЕАЛИЗАЦИИ	
Черникова С.А. -----	125
ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЕ СТРЕССОВОЕ РАССТРОЙСТВО	
Чижевская Д.С. -----	130
ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ АВАРИЙ НА СИСТЕМАХ ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ	
Штанько Л.А., Теряева М.М., Воробьев В.С. -----	133
РАБОТА КЛАССНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ С ПЕДАГОГИЧЕСКИ ЗАПУЩЕННЫМИ ПОДРОСТКАМИ	
Решетняк Е.Г., Щирова Т.И. -----	137
ОСОБЕННОСТИ ЛИТЬЯ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ	
Батышев К.А., Драгунова С.А., Семенов К.Г., Панкратов С.Н., Свинооров Ю.А., Гутько Ю.И.-----	142
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЛИТЬЯ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СПЛАВОВ МЕДИ С ЖЕЛЕЗОМ	
Семенов К.Г., Чернов В.В., Батышев К.А., Георгиевский М.Г., Свинооров Ю.А., Гутько Ю.И.-----	147
ОПЕРАЦИЯ СВЁРТКИ, ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ЭЛЕКТРОННЫХ, ОПТИЧЕСКИХ И НЕЙРОННЫХ ЦЕПЯХ	
Бобровский Г.А. -----	154
ОБЩЕСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ ОБУСЛОВЛЕННОСТИ ДУХОВНОЙ КУЛЬТУРЫ	
Германенко О.Н.-----	165
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ И ПРИЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ЧТЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕКСТОВ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА У СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА	
Гребеник И.А. -----	169
ОПТИМИЗАЦИЯ ЗНАЧЕНИЙ МЕЖРЕМОНТНЫХ ПРОБЕГОВ С УЧЕТОМ ПОСТЕПЕННЫХ И ВНЕЗАПНЫХ ОТКАЗОВ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА	
Костюченко Д.Н., Малов В.А. -----	174
НАЧАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ	
Лихачёва Е.М., Ищенко Е.А. -----	178

НИЗКОЧАСТОТНАЯ АСИМПТОТИКА МНОГОВРЕМЕННЫХ ФУНКЦИЙ ГРИНА НОРМАЛЬНЫХ БОЗЕ-СИСТЕМ. ЧАСТЬ I	
Малый В.В., Малый Д.В., Щелоков В.С. -----	181
СЛАНЦЕВЫЙ ГАЗ – ОСМЫСЛЕНИЕ КАТАСТРОФЫ	
Орешкин М.В., Денисенко И.А., Тертычная А.И. -----	185
АНАЛИЗ МАГНИТНЫХ ПАРАМЕТРОВ БРОНЕВЫХ СТАЛЕЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТАНКОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ КРИТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	
Парсентьев О.С. -----	191
НОНКОНФОРМИЗМ И ТИПЫ СОЦИАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ: СПЕЦИФИКА ИХ ПРОЯВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ	
Пиченикова С.Г. -----	203
ОСОБЕННОСТИ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ И ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ПЕРЕЖИВАНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ АДАПТАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ	
Полтавская Н.А., Ищенко Е.А. -----	207
СОДРУЖЕСТВО НАУЧНОГО КОЛЛЕКТИВА ДОНЕЦКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА С ВЕДУЩИМИ ОТРАСЛЯМИ ЭКОНОМИКИ (1960-е – 1980-е гг.)	
Рощина Л.А., Борбачева Л.В. -----	211
ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА НЕРЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕРЕКРЕСТКАХ ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ПРИМЕНЕНИЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСПОРТНЫХ И ПЕШЕХОДНЫХ ПОТОКОВ	
Соколова Н.А. -----	216
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧЕГО РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА С ЭКСЦЕНТРИКОВЫМ ПРИВОДОМ	
Солодовник М.Д., Ясуник С.Н., Волков И.В., Кузнецова М.Н. -----	221
МЕХАНИЗМ ГОСУДАРСТВЕННЫХ МЕТОДОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	
Старикова О. С. -----	224
ФОРМИРОВАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ПРАВОВОГО ГОСУДАРСТВА	
Стрельцова Н.Л., Сиренко Б.Н. -----	227
ВВЕДЕНИЕ HR-АНАЛИТИКИ В СИСТЕМУ КОНТРОЛИНГА ПЕРСОНАЛА	
Сычев Е.В., Сычева Ю.В., Постоленко М.В. -----	233
РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ РАБОТНИКОВ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
Филатова Л.А. -----	238
ОТРАЖЕНИЕ СМЫСЛОВЫХ КОДОВ В ПРИНЯТИИ ВРАЧЕБНЫХ РЕШЕНИЙ	
Хорошко В.О. -----	241
МОДЕЛИРОВАНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОГО УЧАСТКА ГИБКОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ	
Шаповалов В.Д. -----	246
АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ УРАВНЕНИЙ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ЧИСЛЕННОГО РАСЧЕТА МАГНИТНОГО ПОЛЯ НАМАГНИЧЕННОГО ТЕЛА	
Яковенко В.В., Шатова Н.А., Ильинский Д.И. -----	257

CONTENTS

ANALYSIS OF DEVELOPMENT AND CLASSIFICATION OF INDUSTRIES AND INDUSTRIAL ENTERPRISES	
Avershin A.A., Bannik N.V., Tugai V.V., Dzhumsky A.V.	9
FORMING HEALTHY LIFESTYLE SKILLS IN STUDENTS	
Bannik N.V., Volkova V.D.	14
INTRODUCING KOTLIN PROGRAMMING	
Vakulov V.R.	19
VISUAL LITERACY. VISUAL LITERACY STANDARDS AND THEIR APPLICATIONS	
Vladarsky I.V.	23
PRESSURE OF THE DIE SYSTEM ON AN INHOMOGENEOUS ELASTIC HALF-SPACE	
Volkov A.P.	30
CLASSIFICATION OF BASIC MANAGEMENT FUNCTIONS BY THE CHARACTER OF THE MANAGEMENT PROCESS	
Grechishkina E.S., Alekseev V.V.	36
THEORY OF MANAGEMENT OF «SOCIAL SYSTEMS»	
Grechishkina E.S.	40
PREPARATION FOR ORAL PUBLIC SPEAKING	
Karpova L.E.	44
ORGANIZATION OF INTELLECTUAL ACTIVITY OF STUDENTS IN TRAINING	
Karchevskaya N.V., Vasilyeva A.O., Filatova E.A.	47
FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF ENGINEER-TEACHER OF ECONOMIC SPECIALTIES	
Karchevskaya N.V., Nebessky E.S., Vasilyeva A.O.	52
TRAINING IN INTERACTION OF TEAM PARTICIPANTS	
Karchevskaya N.V., Nebessky E.S., Shargarovskaya V.I.	56
MANAGEMENT OF THE EMOTIONAL SPHERE OF STUDENTS' ACTIVITY	
Karchevskaya N.V., Nebessky E.S.	61
ENGINEER-PEDAGOGS COMPETENCES WHEN CARRYING OUT ADAPTATION CLASSES FOR COMMUNICATION WITH EDUCATIONAL ROBOTS	
Karchevskij V. P., Karchevskaya N.V., Trufanova M.K.	67
SYSTEMIC AND COMMUNICATIVE APPROACH IN TEACHING COMMUNICATION AT FOREIGN LANGUAGE LESSONS	
Melyokhina A.V.	74
ANALYSIS AND SELECTION OF METHODS FOR THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF INFORMATION CULTURE OF A MID-LEVEL SPECIALIST IN FINANCIAL AND ECONOMIC SPECIALTIES	
Osipchuk I.N., Ganzenko I.V.	78
INFLUENCE OF STRESS SITUATIONS ON HUMAN PSYCHO-EMOTIONAL HEALTH	
Sergeev S.N., Sergeeva A.A.	82
ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE AMUR RIVER NEAR THE CITY OF KOMSOMOLSK-ON-AMUR	
Tugai V.V., Ivanenko A.M., Dzhumsky A.V.	87
PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT OF THE POPULATION IN CASE OF ACCIDENTS AT CHEMICALLY HAZARDOUS FACILITIES	
Tugai V.V., Ivanenko A.M., Dzhumsky A.V., Mogilny A.A.	93

TYPES OF COMMUNICATION OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA. DEFINITION, VARIETIES	
Tugai V.V., Ivanenko A.M., Dzhumsky A.V., Nikiforova V.Y.	99
ASSESSMENT OF THE WATER QUALITY OF THE ISAKOVO RESERVOIR. HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE WATER OBJECT - WASTE WATER RECEIVER	
Chernikova S.A., Evgranova L.V., Kakovkina E.V.	106
ENVIRONMENTAL PROTECTION ON THE EXAMPLE OF EXPANDING THE SLUDGE DAM OF STAKHANOV FERROALLOY PLANT	
Chernikova S.A., Titarenko S.I., Dedov A.A.	111
APPLICATION OF GEOINFORMATION SYSTEMS IN MONITORING THE TECHNOGENIC ENVIRONMENT	
Chernikova S.A., Shelemey E.N., Otroshchenko Ya.I.	117
ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF ROCK DEPOSIT OF MINES AND THE WAYS OF THEIR SOLUTION	
Chernikova S.A., Shelemey E.N., Shvetsova A.A.	122
BORLIN COAL DEPOSIT IN KAZAKHSTAN - FROM THE PIONEER TO MODERN TECHNOLOGIES OF EXTRACTION AND SALES	
Chernikova S.A.	125
POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER	
Chizhevskaya D.S.	130
PREVENTION OF ACCIDENTS ON GAS CONSUMPTION SYSTEMS	
Shtanko L.A., Teryaeva M.M., Vorobyev V.S.	133
THE WORK OF CLASSROOM TEACHERS OF SECONDARY SCHOOLS WITH PEDAGOGICALLY NEGLECTED ADOLESCENTS	
Reshetnyak E.G., Schirova T.I.	137
FEATURES OF JEWELRY CASTING	
Batyshev K.A., Dragunova S.A., Semenov K.G., Pankratov S.N., Svinoroev Yu.A., Gutko Yu.	142
MODELING OF CASTING PROCESSES BASED ON SMELTED MODELS OF LOW-ALLOY COPPER AND IRON ALLOYS	
Semenov K.G., Chernov V.V., Batyshev K.A., Georgievsky M.G., Svinoroev Yu.A., Gutko Yu.I.	147
CONVOLUTION OPERATION, ITS APPLICATION AND TRANSFORMATIONS IN ELECTRICAL, ELECTRONIC, OPTICAL AND NEURAL CIRCUITS	
Bobrowskiy G.A.	154
SOCIAL RELATIONS IN THE CONTEXT OF THE CONDITIONALITY OF SPIRITUAL CULTURE	
Germanenko O.	165
PEDAGOGICAL PRINCIPLES AND TECHNIQUES OF TEACHING TO READ PROFESSIONALLY ORIENTED TEXTS IN THE PROCESS OF COMMUNICATIVE FOREIGN LANGUAGE COMPETENCE FORMATION AMONG STUDENTS OF NON-LINGUISTIC SPECIALTIES OF THE TECHNICAL UNIVERSITY	
Grebenik I.A.	169
OPTIMIZATION OF THE VALUES OF INTER-REPAIR RUNS TAKING INTO ACCOUNT GRADUAL AND SUDDEN FAILURES OF ROLLING STOCK EQUIPMENT	
Kostyuchenko D.N., Malov V.A.	174
PRIMARY EDUCATION: CURRENT FEATURES OF THE ASSESSMENT SYSTEM	
Likhacheva E.M., Ishchenko E.A.	178

LOW-FREQUENCY ASYMPTOTIC OF MULTI-TIME GREEN FUNCTIONS NORMAL BOSE-SYSTEMS. PART I	
Maliy V.V., Maliy D.V., Shcholokov V.S. -----	181
SHALE GAS – UNDERSTANDING THE CATASTROPHE	
Oreshkin M.V., Denisenko I.A., Tertychnaya A.I. -----	185
ANALYSIS OF MAGNETIC PARAMETERS OF ARMOR STEELS OF DOMESTIC TANKS TO DETERMINE THEIR CRITICAL STATE	
Parsentev O.S. -----	191
NONCONFORMISM AND TYPES OF SOCIAL BEHAVIOR: THE SPECIFICS OF THEIR MANIFESTATION IN MODERN SOCIETY	
Pichenikova S.G. -----	203
PECULIARITIES OF LEARNING MOTIVATION AND EMOTIONAL EXPERIENCES OF YOUNGER SCHOOLCHILDREN IN CONDITIONS OF ADAPTATION TO LEARNING	
Poltavskaya N.A., Ishchenko E.A. -----	207
COLLABORATION OF THE DONETSK POLYTECHNIC INSTITUTE'S SCIENTIFIC TEAM WITH THE LEADING ECONOMY SECTORS (1960s - 1980s)	
Roshchina L.A., Borbachova L.V. -----	211
DETERMINATION OF THE WORKING LIFE OF STRUCTURAL ELEMENTS OF A DEVICE WITH AN ECCENTRIC DRIVE	
Solodovnik M.D., Yasunik S.N., Volkov I.V., Kuznetsova M.N. -----	221
THE MECHANISM OF STATE METHODS OF SOCIO-ECONOMIC MANAGEMENT OF THE REGION IN MODERN CONDITIONS	
Starikova O. S. -----	224
FORMATION OF HUMAN CAPITAL IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SPACE OF THE RULE OF LAW	
Streltsova N.L., Sirenko B.N. -----	227
INTRODUCING HR ANALYTICS TO THE STAFF CONTROL SYSTEM	
Sychev E.V., Sycheva J.V., Postolenko M.V. -----	233
DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF EMPLOYEES IN THE SYSTEM OF VOCATIONAL EDUCATION	
Filatova L.A. -----	238
REFLECTION OF SENSITIVE CODES IN MEDICAL DECISION-MAKING	
Khoroshko V. -----	241
SIMULATION OF A ROBOTIC SECTION FLEXIBLE PRODUCTION SYSTEM	
Shapovalov V.D. -----	246
ANALYSIS OF THE BASIC EQUATIONS AND MATHEMATICAL MODELS USED FOR NUMERICAL CALCULATION OF MAGNETIC FIELD OF A MAGNETIZED BODY	
Yakovenko V.V., Shatova N.A., Ilinsky D.I. -----	257

УДК 504

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОТРАСЛЕЙ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Авершин А.А., Банник Н.В., Тугай В.В., Джумский А.В.

ANALYSIS OF DEVELOPMENT AND CLASSIFICATION OF INDUSTRIES AND INDUSTRIAL ENTERPRISES

Avershin A.A., Bannik N.V., Tugai V.V., Dzhumsky A.V.

В статье рассматриваются вопросы, связанные с анализом и историей развития промышленности и классификации отрасли и промышленных предприятий, которые являются наиболее важными и актуальными в настоящее время. Одной из наиболее сложных отраслей в народном хозяйстве является промышленность.

Ключевые слова: история развития промышленности; анализ развития промышленности; отрасли; промышленные предприятия.

Введение. Одной из наиболее сложных отраслей в народном хозяйстве является промышленность. В составе промышленности насчитывается 16 укрупнённых отраслей. К таким отраслям можно отнести электроэнергетику, топливную промышленность, черную и цветную металлургию, химическую и нефтехимическую промышленность, машиностроение и металлообработку, лесную, деревообрабатывающую и целлюлозно-бумажную промышленность, промышленность строительных материалов, стекольную и фарфоро-фаянсовую, лёгкую, пищевую, микробиологическую, комбикормовую, медицинскую, полиграфическую и др. В каждую из этих комплексных отраслей промышленности могут входить однородные, но тем не менее специализированные в условиях производства определённые виды продукции отрасли.

В составе отраслей промышленности можно выделить отдельные производства, например в угольной промышленности это может быть добыча угля и его обогащение, изготовление брикетов из угля.

Актуальность работы – заключается в том, что все вопросы, связанные с различными отраслями промышленности, которые рассмотрены в представленной работе, в настоящее время являются актуальными.

Цель работы – проанализировать историю развития промышленности и классифицировать отрасли и промышленные предприятия.

Объект исследования – отрасли и промышленные предприятия.

Предмет исследования – классификация отраслей и промышленных предприятий.

Для достижения поставленной в работе цели в соответствии с объектом, предметом исследований определены для решения *следующие задачи*:

1. Проанализировать историю развития промышленности.
2. Произвести классификацию отраслей и промышленных предприятий.

Изложение основного материала.

Зарождение промышленности впервые отмечалось в натуральном домашнем крестьянском хозяйстве. Во времена первобытнообщинного строя начинали формироваться основные отрасли производственной деятельности у большей части народов (земледелие и скотоводство), когда продукты, которые были предназначены для собственного потребления, изготавливались в основном из сырья, которое добывалось в этом же хозяйстве. Развитие домашней промышленности определялось в основном местными условиями и напрямую зависело от наличия сырья. К домашней промышленности можно отнести обработку шкур, выделку кожи, изготовление войлока, а также различные виды обработки древесной коры и древесины, плетение различных изделий, таких как верёвки, сосуды, корзины, сети, кроме этого, было *прядение, ткачество, гончарное производство*.

Во времена средневековья было традиционным соединение крестьянских домашних промыслов с патриархальным (натуральным) земледелием, которое являлось одной из составных частей во времена докапиталистического способа производства, в том числе и феодального. В результате такого соединения изделия в большей части случаев покидали пределы крестьянского хозяйства только в виде натурального оброка землевладельцу, при этом домашняя промышленность постепенно заменялась мелким ручным производством промышленных изделий, но тем не менее полностью не вытеснялась последним. В результате таких изменений ремесло играло

значительную экономическую роль в государствах эпохи феодализма.

В процессе отделения ремесла от сельского хозяйства отмечалось становление самостоятельной отрасли общественного производства – промышленности. Становление промышленного производства как особой сферы общественного труда во многих странах было связано в основном с формированием феодальных городов с торгово-промышленными центрами обширных территорий [1].

В процессе зарождения и развития капитализма отмечался быстрый рост промышленности, а также коренным изменялся характер промышленного производства.

Развитие капиталистического способа промышленности проходило в три стадии:

– простая капиталистическая кооперация была начальной стадией по развитию капиталистического производства и основана на ручном труде с отсутствием разделения труда на предприятии, то есть она была формой обобществления труда. При такой кооперации капиталистом эксплуатировалось значительное число наёмных рабочих, которые были одновременно заняты и выполняли однородную работу;

– мануфактура являлась второй, после простой капиталистической кооперации, стадией развития. Капиталистическое предприятие было основано на применении ручной ремесленной техники, а также разделении труда. Мануфактура впервые появилась в странах Западной Европы в середине XVI века и, будучи характерной формой капиталистического производства, имела господство до последней трети XVIII века. Мануфактура предшествовала появлению крупной машинной индустрии [4];

– крупная машинная индустрия, к которой относились фабрики, являлась формой крупного машинного производства, промышленным предприятием по переработке сырья машинным способом. Традиционно фабриками было принято называть в основном предприятия лёгкой и добывающей отраслей промышленности, такие как текстильная, обогатительная, агломерационные и так далее. Образование фабрик являлось одним из основных результатов промышленного переворота последней трети XVIII века и первой четверти XIX века [5].

Промышленным переворотом промышленности можно считать переворот, который происходил с 60-х годов XVIII до первой четверти XIX в. в Великобритании и способствовал переходу от мануфактуры к крупной машинной индустрии сначала непосредственно в самой Великобритании, а уже позднее и в других промышленно развитых странах. Наиболее быстрыми темпами промышленное производство имело развитие в США и Германии, которые уже к началу XX века по темпам роста производства

промышленной продукции смогли обогнать Великобританию.

В Российской империи промышленный переворот начался с первой половины XIX в., а пришел к завершению в конце 70-х – начале 80-х годов XIX в.

В сравнении с концом XVII в. во всех основных отраслях промышленного производства значительно возросло число крупных предприятий мануфактурного типа, и вместе с тем вырос объем их продукции, хотя еще в конце XVIII в. темпы роста российской металлургии, в сравнении с английской, снизились, потому что в Англии начался промышленный переворот. Вместе с количественными изменениями в российской промышленности произошли также и довольно серьезные социально-экономические изменения (увеличилось число вольнонаемной рабочей силы и капиталистических мануфактур).

Тем не менее еще существовали отрасли промышленности, где использовался вольнонаемный труд. Такими являлись предприятия текстильной промышленности, на которых трудились крестьяне-отходники. Будучи крепостными крестьянами, они имели возможность заработать необходимую сумму (оброк) для уплаты своему помещику. С 1762 г. Был введен запрет на покупку крепостных крестьян, в результате чего прекратилась приписка их к предприятиям. В 1775 г. был издан указ, который давал разрешение на крестьянскую промышленность, что в значительной степени стимулировало развитие производства и тем самым приводило к росту числа заводчиков из купцов и крестьян.

Можно сделать вывод что в конце XVIII века в России процесс в развитии капиталистических производственных отношений стал необратимым, хотя в экономике еще господствовало крепостничество, которое и оказывало значительное влияние на формы, пути и темпы развития капитализма и определившее в конечном счете с конца XVIII в. экономическое отставание России от других европейских стран. Отмена в 1861 году крепостного права способствовала резкому ускорению темпов промышленного развития в стране [6].

Классификация отраслей промышленности. Отрасль промышленности является совокупностью организаций, предприятий, учреждений, которые производят однородные товары и услуги и используют при этом однотипные технологии, позволяющие удовлетворять близкие по природе потребности.

Отраслевой структурой хозяйства можно считать совокупность его отраслей, которые характеризуются определенными количественными соотношениями и взаимосвязями.

Отраслевую структуру хозяйства можно представить в виде отраслей материального и нематериального производства.

Производственную сферу в большей степени образуют следующие отрасли:

- которые непосредственно создают материальный продукт;
- отрасли, занимающиеся доставкой материального продукта потребителю (транспорт и связь);
- отрасли, которые связаны непосредственно с продолжением процесса производства в сфере торговли, общественного питания.

В непроизводственную сферу можно включить отрасли услуг жилищно-коммунального хозяйства и бытового обслуживания населения, а также транспорт и связь по обслуживанию населения. В социальное обслуживание можно включить просвещение, здравоохранение, культуру и искусство, науку и научное обслуживание, кредитование, финансирование и страхование, а также аппарат управления и др.

Основные отрасли хозяйства, такие как промышленность, сельское хозяйство, строительную индустрию и транспорт можно разделить на более укрупненные отрасли, а те в свою очередь – на однородные (специализированные) отрасли и виды промышленного производства.

Сельское хозяйство может распадаться на земледелие и животноводство, в свою очередь земледелие может распадаться на зерновое хозяйство, хозяйство по производству технических культур, овощеводство, бахчеводство, садоводство и виноградарство и т. д. Животноводство также может распадаться на такие отрасли, как скотоводство, овцеводство, свиноводство, птицеводство, пчеловодство и т. д.

В отраслевой структуре хозяйства можно выделить также межотраслевые сочетания (комплексы), которые могут представлять из себя, кроме совокупности однородных производств в рамках одной отрасли (топливно-энергетический, металлургический, машиностроительный, транспортный комплексы), но и технологически связанные различные отрасли (строительный, военно-промышленный, аграрно-промышленный комплексы).

Классификация отраслей промышленности является утвержденным в установленном порядке перечнем отраслей промышленности, которые могут обеспечить сопоставимость показателей при планировании, учете а также анализе развития промышленности.

Классификация отраслей промышленности определяет состав каждой из отраслей, их наименование, а также подотраслей и производств, код каждого из которых – необходим для осуществления машинной обработки информации.

Группирование предприятий по отраслям может производиться по следующим параметрам:

- назначению выпускаемой продукции;
- характеру технологического процесса;

– общности используемого сырья.

Так, допустим, авиационная промышленность объединяет в своем составе предприятия – по признаку назначения производимой ими продукции (авиационной техники), химическая же промышленность по признаку общности технологического процесса, а плодоовощная промышленность – по признаку общности используемого сырья.

Классификационной единицей также может быть состоящее на самостоятельном балансе предприятие, каждое отдельное предприятие относится только к одной отрасли промышленности.

В России долгое время действовал Отраслевой классификатор отраслей народного хозяйства (ОКОНХ), в котором выделялись отрасли производственной сферы и отрасли непроизводственной сферы.

ОКОНХ был предназначен в основном для обеспечения машинной обработки информации, для управления народным хозяйством и использовался для решения задач АСУ разных уровней управления а также обеспечения их информационной совместимости.

ОКОНХ представлял из себя группы видов деятельности по отраслям, которые могли отличаться характером функций, необходимых для выполнения ими в общей системе общественного разделения труда.

С помощью этого классификатора изучалась структура народного хозяйства, которая складывалась в процессе расширенного воспроизводства, а также характеризовалась уровнем развития производительных сил общества и степенью развития общественного разделения труда.

ОКОНХ был призван для обеспечения группы предприятий и организаций по отраслям для возможности проведения научного анализа межотраслевых связей и пропорций по развитию народного хозяйства, и, кроме этого, для сопоставимости показателей при проведении анализа экономической эффективности общественного производства и роста производительности общественного труда, а также увязки плановых и отчетных показателей, которые характеризуют развитие экономики и культуры страны.

В связи с тем, что ОКОНХ был введен в действие сравнительно давно, то он в настоящее время морально устарел, и поэтому ему на смену был разработан и принят новый классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД).

Согласно постановлению Госстандарта России от 6 ноября 2001 года. № 454-ст ОКВЭД был введен с 1 января 2003 г. в практику российской экономики а также, в информационную систему государственной статистики (согласно приказу № 164 Госкомстата России от 07.12.2001 г.).

Характеристика российской экономики по ОКОНХ в значительной степени отличалась от описания рыночной экономики развитых стран в соответствии с их классификациями по видам экономической деятельности хозяйствующих субъектов, и в связи с этим в современных условиях она не может дать возможности в получении достоверного отражения реально существующей инфраструктуры в связи с чем существенно затрудняла международные сопоставления статистических данных по ряду важнейших макроэкономических показателей в соответствии с методологией Системы национальных счетов [2].

ОКВЭД же был построен уже с учетом возможностей по гармонизации с официальной версией на русском языке Статистической классификации видов экономической деятельности в Европейской экономической сообществе (КДЕС Ред 1) методом сохранения в ОКВЭД из КДЕС основных кодов и наименований соответствующих четырехзначных позиций. Особенности, которые отражают потребности российской экономики по детализации видов деятельности, учитываются также в группах ОКВЭД с пяти- и шестизначными кодами.

ОКВЭД выделяет следующие основные виды экономической деятельности (по разделам) Раздел А – сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, В – рыболовство, рыбоводство, С – добыча полезных ископаемых, D – обрабатывающие производства, E – производство и распределение электроэнергии, газа и воды, F – строительство, G – оптовая и розничная торговля, H – гостиницы и рестораны, I – транспорт и связь, J – финансовая деятельность, K – операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг, L – государственное управление и обеспечение военной безопасности, M – образование, N – здравоохранение и предоставление социальных услуг, O – предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг, P – предоставление услуг по ведению домашнего хозяйства, Q – деятельность экстерриториальных организаций.

Кроме этого различают также:

- чистые отрасли, которые производят монопродукт (например, угольная промышленность);

- хозяйственные отрасли, в которых производством отраслевого продукта занята основная часть организаций отрасли;

- административные отрасли, организации которых относятся к одному министерству, ведомству.

В условиях рынка отрасли промышленности можно классифицировать по следующим основным группам: инфляционные, которые включают черную и цветную металлургию, нефтехимию, химическую, целлюлозобумажную, лесозаготовительную, автомобильную, для которых характерен рост цен при небольшом спаде производства; депрессивные,

включающие тяжелое машиностроение, станкостроение, деревообработку, строительную индустрию и характеризующиеся резким снижением производства при незначительном росте цен; кризисные, включающие мясную, молочную, электротехническую, где можно проследить снижение производства при росте цен; стабильные, включающие топливную, электроэнергетику, рыбную, которые характеризуются незначительным снижением производства и ростом цен.

Также существует такое понятие, как «промышленный или народнохозяйственный комплекс». В народном хозяйстве различают следующие основные промышленные комплексы:

- топливно-энергетический комплекс, который объединяет отрасли по добыче и производству всех видов топлива и энергии;

- металлургический комплекс, который включает в себя отрасли по добыче и обогащению сырья, производству черных и цветных металлов;

- машиностроительный комплекс, который может включать в себя отрасли по изготовлению различного оборудования, машин, приборов, металло-, радио-, электротехнических изделий и вычислительной техники.

Выводы. Промышленность является важной составной частью хозяйственного комплекса государств, которой отводится ведущая роль в определении того, что она обеспечивает все основные отрасли экономики орудиями труда и новыми материалами, а также является одним из наиболее активных факторов научно-технического прогресса и расширенного воспроизводства в целом. В составе других отраслей народного хозяйства промышленность выделяется комплексно- и районообразующими функциями.

Для достижения поставленной в работе цели были решены следующие задачи:

1. Проанализирована история развития промышленности.
2. Проведена классификация отраслей и промышленных предприятий.

Л и т е р а т у р а

1. Экономика предприятия отрасли: учеб. -метод. комплекс /Сост. и общ. ред. В.В. Бичанина. – Новополюск; УО «ПГУ», 2007. – 400 с.
2. Постановление Госстандарта России от 6 ноября 2001 года. № 454-ст ОКВЭД введено с 1 января 2003 г.
3. Видяпин В.И. Экономическая география России. учебник. – М.: ИНФРА-М, 2002 г.
4. Желтиков В.П., Кузнецов Н.Г. Экономическая география. Ростов на-Дону: Феникс, 2001.
5. Родионова И.А., Бунакова Т.М. Экономическая география: Учеб.-справ. Пособие. – М : Моск. Лицей, 2004 г.
6. Шувалова Г.Г. Экономика промышленности. учебно-методическая разработка, Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2002 г.

**Avershin A.A., Bannik N.V., Tugai V.V.,
Dzhumsky A.V.**

**ANALYSIS OF DEVELOPMENT AND
CLASSIFICATION OF INDUSTRIES AND
INDUSTRIAL ENTERPRISES**

The article deals with issues related to the analysis and history of the development of industry and the classification of the industry and industrial enterprises, which are the most important and relevant at the present time. One of the most difficult branches in the national economy is industry.

Key words: history of industrial development; analysis of industrial development; branches; industrial enterprises.

Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: avershin mf_uepa2@rambler.ru

Avershin Andrey Aleksandrovich, Candidate of Psychology, Associate Professor, Director of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management, SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Банник Николай Васильевич, заместитель Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет им. Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: mykola-bannik@yandex.ru

Bannik Nikolaj Vasil'evich, Deputy Director of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Тугай Владимир Васильевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: tug53@mail.ru

Tugai Vladimir Vasilievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Production Technologies and Labor Protection, Stakhanov Engineering Pedagogical Institute of Management, SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Джумский Александр Владимирович, старший преподаватель кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно- педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: dzhumskiy120@mail.ru

Dzhumsky Alexander Vladimirovich, Senior lecturer of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Витренко Владимир Алексеевич, доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе и инновационной деятельности ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 371.72

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Банник Н.В., Волкова В.Д.

FORMING HEALTHY LIFESTYLE SKILLS IN STUDENTS

Bannik N.V., Volkova V.D.

В работе раскрываются основные проблемы формирования навыков здорового образа жизни у обучающихся. Главным образом, это осознание ценности здоровья, комплекс мер, направленных на появление у обучающихся стремления соблюдать все правила и нормы здорового образа жизни.

Ключевые слова: здоровье, нормы, навыки, правила, формирование, обучающийся, воспитание, обучение, ЗОЖ, состояние, человек, баланс.

Проблема сохранения здоровья обучающихся и привития навыков здорового образа жизни очень актуальна в современном мире. Здоровый образ жизни по сути своей должен быть первейшей потребностью человека, но удовлетворение этой потребности, доведение её до оптимального результата носит сложный, своеобразный, часто противоречивый характер и не всегда приводит к необходимому результату.

Эффективность воспитания и обучения обучающихся зависит от здоровья. В связи с этим здоровье – важнейший фактор, определяющий физическую и умственную работоспособность, успеваемость и поведение обучающегося.

Вопросы формирования и воспитания потребности в здоровом образе жизни обучающихся рассмотрены в работах Н.М. Амосова [1], И.И. Брехмана [2], Е. Н. Назаровой [3] и др.

Приобщение обучающихся к проблеме сохранения своего здоровья – это прежде всего процесс социализации. Ценность, которая признается всеми без исключения, – это здоровье человека. С ранних лет необходимо заложить потребность в стабильном самооздоровлении, поддержке здоровья близких, привить способы здоровьесберегающего труда и учебы.

Учитывая слабое состояние здоровья современных обучающихся, актуализируется проблема формирования ценностного отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих людей, так как стрессовые социальные, экологические и психические нагрузки всё чаще приводят к отклонениям нравственного и физического здоровья подрастающего поколения. Поэтому задача укрепления здоровья обучающихся

может рассматриваться как важное условие разностороннего развития и становления личности, способной адаптироваться в сложной социокультурной обстановке.

Целесообразно организовывать учебный процесс так, чтобы вооружить обучающихся знаниями о здоровом образе жизни на занятиях физической культурой, увлечь учащихся занятиями физической культурой, создать нравственный и психологический климат в группах. Такой подход, который не только формирует навыки здорового образа жизни, но и развивает интерес к урокам физической культуры, способствует оздоровлению обучающихся, предлагают такие педагоги, как Т.В. Герасимова [4], Е.Е. Лутовина [5], В.Г. Никитушкин [6], Т. Ф. Орехова [7].

С введением Государственного образовательного стандарта образования направление здоровьесберегающей работы образовательного является одним из центральных. Программа формирования экологической культуры, здорового и безопасного образа жизни в соответствии с определением Стандарта – комплексная программа формирования у обучающихся знаний, установок, личностных ориентиров и норм поведения, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психологического здоровья как одной из ценностных составляющих, способствующих познавательному и эмоциональному развитию обучающегося [8].

Во все времена у всех народов мира непреходящей ценностью человека и общества являлось и является физическое и психическое здоровье. Еще в древности оно понималось врачами и философами как главное условие свободной деятельности человека, его совершенства.

Но несмотря на большую ценность, придаваемую здоровью, понятие «здоровье» с давних пор не имело конкретного научного определения. И в настоящее время существуют разные подходы к его определению. При этом большинство авторов: философов, медиков, психологов в отношении этого явления согласны

друг с другом лишь в одном, что сейчас отсутствует единое, общепринятое, научно обоснованное понятие.

В толковом словаре Д.Н. Ушакова [9] под здоровьем понимается нормальное состояние правильно функционирующего, неповрежденного организма.

В Большой Советской Энциклопедии [10] под здоровьем понимается естественное состояние организма, характеризующееся его уравновешенностью с окружающей средой и отсутствием каких-либо болезненных изменений. Здоровье человека определяется комплексом биологических (наследственных и приобретённых) и социальных факторов. Также указывается то, что понятие «здоровье» объективно устанавливается по совокупности антропометрических, клинических, физиологических и биохимических показателей, определяемых с учётом полового, возрастного факторов, а также климатических и географических условий.

Российская энциклопедия по охране труда определяет здоровье как нормальное состояние организма, при котором правильно действуют все его органы.

Общее для этих определений в том, что здоровье понимается как нечто противоположное болезни, отличное от нее, как синоним нормы.

Поэтому понятие «здоровье» можно определить следующим образом: здоровье – нормальное психосоматическое состояние человека, отражающее его полное физическое, психическое и социальное благополучие и обеспечивающее полноценное выполнение трудовых, социальных и биологических функций.

Здоровье – это первая и важнейшая потребность человека, определяющая способность его к труду и обеспечивающая гармоническое развитие личности. Оно является важнейшей предпосылкой к познанию окружающего мира, к самоутверждению и счастью человека [11].

В уставе Всемирной Организации Здравоохранения [12] записано, что здоровье представляет собой не только отсутствие болезней и физических дефектов, но состояние полного социального и духовного благополучия. Оно определяется как состояние организма человека, когда функции всех его органов и систем уравновешены с внешней средой и отсутствуют какие-то болезненные изменения. В основу данного определения положена категория состояния здоровья, которое оценивается по трем признакам: соматическому, социальному и личностному.

Соматический – совершенство саморегуляции в организме, гармония физиологических процессов, максимальная адаптация к окружающей среде.

Социальный – мера трудоспособности, социальной активности, деятельное отношение человека к миру.

Личностный признак подразумевает стратегию жизни человека, степень его господства над обстоятельствами жизни.

Исследователи предлагают определять здоровье, исходя из основных функций организма человека (реализации генетической безусловно рефлекторной программы, инстинктивной деятельности, генеративной функции, врожденной и приобретенной нервной деятельности). В соответствии с этим здоровье может быть определено как способность взаимодействующих систем организма обеспечивать реализацию генетических программ безусловно рефлекторных, инстинктивных, процессов, генеративных функций, умственной деятельности и фенотипического поведения, направленных на социальную и культурную сферы жизни.

Итак, здоровье рассматривается как:

- интегративная характеристика личности, охватывающая как её внутренний мир, так и всё своеобразие взаимоотношений с окружением, включает в себя физический, психический, социальный и духовный аспекты;

- состояние равновесия, баланса между адаптационными возможностями человека и постоянно меняющимися условиями среды.

Причем, его не следует рассматривать как самоцель. Оно является лишь средством для наиболее полной реализации жизненного потенциала человека.

Наблюдения и эксперименты давно позволили медикам и исследователям разделить факторы, влияющие на здоровье человека, на биологические и социальные. Подобное деление получило философское подкрепление в понимании человека как существа биосоциального. Прежде всего к числу социальных факторов относятся жилищные условия, уровень материального обеспечения и образования, состав семьи и т.д. Среди биологических факторов выделяют возраст матери, когда родился ребенок, возраст отца, особенности протекания беременности и родов, физические характеристики ребенка при рождении. Рассматриваются также психологические факторы как результат действия биологических и социальных факторов [13].

Как отмечает И.И. Брехман, в условиях современной научно-технической революции большое количество причин приводят к определенной дезорганизации природных основ эффективной жизни личности, кризису эмоциональности, основными проявлениями чего являются эмоциональная дисгармония, отчужденность и незрелость чувств, ведущие к ухудшению здоровья и заболеваниям. Автор констатирует, что большое значения для здоровья имеет установка человека на долгую здоровую жизнь [2].

Вообще, можно говорить о трех видах здоровья: о здоровье физическом, умственном и нравственном (социальном).

Физическое здоровье – это естественное состояние организма, обусловленное нормальным функционированием всех его органов и систем. Если хорошо работают все органы и системы, то и весь организм человека (система саморегулирующаяся) правильно функционирует и развивается [14].

Умственное здоровье зависит от нормального функционирования нервной системы, так что весь ум обращен к внешнему миру. Результат нормального функционирования нервной системы – хорошее физическое здоровье, позволяющее телу выполнять приказы ума, осуществлять его желания и цель существования. До тех пор, пока координация ума и нервной системы совершенна, умственное здоровье поддерживается должным образом. Нарушение этой координации со стороны ума или нервной системы приводит к нездоровью. Такое нарушение со стороны ума происходит по причине его постоянной неспособности осуществлять свои желания. Когда в уме возникает напряжение, оно отражается в теле через нервную систему. Тревожный ум, непрерывно мечущийся среди своих проблем в состоянии неудовлетворения, изнуряет и раздражает нервную систему и тело [15].

Умственное здоровье зависит от состояния головного мозга, оно характеризуется уровнем и качеством мышления, развитием внимания и памяти, степенью эмоциональной устойчивости, развитием волевых качеств.

Нравственное здоровье определяется теми моральными принципами, которые являются основой социальной жизни человека, т.е. жизни в определенном человеческом обществе. Отличительными признаками нравственного здоровья человека являются прежде всего сознательное отношение к труду, овладение сокровищами культуры, активное неприятие нравов и привычек, противоречащих нормальному образу жизни. Физически и психически здоровый человек может быть нравственным «уродом», если он пренебрегает нормами морали [16]. Поэтому социальное здоровье считается высшей мерой человеческого здоровья.

Итак, здоровье человека зависит от многих факторов: наследственных, социально-экономических, экологических, деятельности системы здравоохранения. Но особое место среди них занимает образ жизни человека.

Здоровый образ жизни – это система привычек и поведения человека, направленная на обеспечение определенного уровня здоровья. Здоровый образ жизни, основанный на принципах нравственности, рационально организованный, активный, трудовой, закаляющий и в то же время защищающий от неблагоприятных воздействий окружающей среды, позволяющий до глубокой старости сохранять нравственное, психическое и физическое здоровье [11].

Здоровый образ жизни включает в себя следующие основные элементы: плодотворный труд, рациональный режим труда и отдыха, искоренение вредных привычек, оптимальный двигательный режим, личную гигиену, закаливание, рациональное питание и т.п.

Здоровье во многом зависит от образа жизни, однако, говоря о здоровом образе жизни, в первую очередь имеют в виду отсутствие вредных привычек. Это, конечно, необходимое, но вовсе не достаточное условие.

Главное в здоровом образе жизни – это активное творение здоровья, включая все его компоненты. Основные компоненты здорового образа жизни [17]:

- умеренное и сбалансированное питание;
- закаливание;
- соблюдение личной гигиены;
- отказ от вредных привычек;
- правильно поставленный режим труда и отдыха;
- прогулки на свежем воздухе;
- достаточная двигательная активность;
- позитивное восприятие окружающего мира;
- культура половой жизни.

Здоровый образ жизни – свод исторически проверенных и отобранных временем и практикой норм и правил жизнедеятельности, нацеленных на то, чтобы человек:

- умел высокоэффективно и экономично трудиться, рационально расходовать свои силы, знания и энергию в процессе своей профессиональной, общественно-полезной деятельности;
- владел знаниями, умениями и навыками восстановления и оздоровления организма после напряженного труда;
- постоянно углублял свои нравственные убеждения, духовно обогащался, развивал и совершенствовал свои физические качества и способности;
- самостоятельно поддерживал и укреплял свое здоровье [14].

В ходе анализа литературных источников установлено, что психолого-педагогические основы формирования потребности в здоровом образе жизни у обучающихся в наше время приобретает особую актуальность. Здоровье обучающегося, его физическое и психическое развитие, социально-психологическая адаптация в значительной степени определяются условиями его жизни и учебы в учебном заведении. Под здоровым образом жизни понимается устойчивый стереотип поведения человека, направленный на сохранение и укрепление здоровья, продление жизни. Это поведение человека, которое отражает определенную жизненную позицию, направлено на сохранение и укрепление здоровья и основано на выполнении норм, правил и требований личной и общей гигиены.

В основе формирования здорового образа жизни обучающегося лежат такие его составляющие, как рациональный режим дня, труда и отдыха, двигательная активность, правильно организованное питание и отсутствие вредных привычек.

На сегодняшний день актуальной задачей учебного заведения является обеспечение условия для формирования у обучающихся здорового образа жизни посредством приобщения к определенным знаниям, воспитания бережного отношения к здоровью, выработки навыков и привычек здорового поведения, а также развития потребности в ведении здорового образа жизни.

Под потребностью в ЗОЖ следует понимать главную побудительную, направляющую и регулирующую силу поведения личности. Это потребность в движениях и физических нагрузках; общении, контактах и проведении свободного времени в кругу друзей; развлечениях, отдыхе, эмоциональной разрядке; самоутверждении, укреплении позиции своего Я; познании; эстетическом наслаждении; улучшении качества физкультурно-спортивных занятий, комфорте и др. Главным образом, это осознание ценности здоровья, комплекс мер, направленных на появление у обучающихся стремления соблюдать все правила и нормы здорового образа жизни.

Процесс формирования потребности обучающихся в здоровом образе жизни в условиях образовательного учреждения должен включать три ведущих компонента: информационно-пропагандистский, мотивационно-потребностный и деятельностный.

Л и т е р а т у р а

1. Амосов Н.М. Раздумья о здоровье [Электронный ресурс]. – URL: https://royallib.com/book/amosov_nikolay/razdumya_o_zdorove.html.
2. Брехман И.И., Валеология – наука о здоровье [Электронный ресурс]. – URL: <https://scibook.net/page/brexman/ist/ist-8--idz-ax245.html>.
3. Назарова, Е.Н. Здоровый образ жизни и его составляющие / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жилон. – М.: Академия, 2016. [Электронный ресурс]. – URL: <http://mylektsii.ru/12-28256.html>.
4. Герасимова, Т.В. Формирование навыков здорового способа жизни методами оздоровительной физической культуры / Т.В. Герасимова // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – Москва, 2015. – № 10. – С. 25-27.
5. Лутовина, Е.Е. Воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни детей и подростков: учебное пособие / Е.Е. Лутовина. – Оренбург: [Б. и.], 2016. – 47 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/353112>.
6. Никитушкин, В.Г. Использование инновационных методов обучения на уроках физической культуры / В.Г. Никитушкин. – Текст: непосредственный // Физическая культура в школе. – 2020. – № 3. – С. 4-10.

7. Орехова, Т.Ф. Организация здоровьесберегающего образования в современной школе: монография / Т.Ф. Орехова. – 3-е издание, стереотипное. – Москва: ФЛИНТА, 2016. – 355 с. – ISBN 978-5-9765-1210-8. [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/85988>.

8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) - [Электронный ресурс]. – URL: <http://standart.edu.ru>.

9. Толковый словарь Д.Н. Ушакова [Электронный ресурс]. – URL: <https://ushakovdictionary.ru/word.php?wordid=19282>.

10. Большая Советская Энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://bse.slovaronline.com/15426-ZDOROVIE>.

11. Свирид В.В. Сущность понятий «Здоровье», «Образ жизни», «ЗОЖ» / В.В. Свирид, О.А. Катников, Т.В. Кулумаева // Мир современной науки. – 2014. – №4.

12. Устав Всемирной организации здравоохранения [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901977493>.

13. Закоркина, Н.А. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учебное пособие / Н.А. Закоркина. – Омск: Издательство ОмГПУ, 2019. – 146 с. – ISBN 978-5-8268-2234-0. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/105309.html>.

14. Байер, К. Здоровый образ жизни / К. Байер, Л. Шейнберг. – Текст: непосредственный. – М.: Мир, 2016. – 368 с.

15. Верхорунова, О.В. О здоровье как о ценности в образовании / О.В. Верхорунова. – Текст: непосредственный // Физическая культура в школе. – 2016. – № 4. – С. 9-13.

16. Айзман, Р.И. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учебное пособие / Р.И. Айзман, В.Б. Рубанович, М.А. Суботялов. – 3-е издание, стереотипное. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. – 214 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/65284.html>.

17. Крукович, Е.В. Состояние здоровья детей и определяющие его факторы: монография / Е.В. Крукович, Л.В. Транковская. – Владивосток: Медицина ДВ, 2018. – 216 с. – ISBN 978-5-98301-146-5 [Электронный ресурс]. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/667880>.

Bannik N.V., Volkova V.D.

FORMING HEALTHY LIFESTYLE SKILLS IN STUDENTS

The paper reveals the main problems of the formation of healthy lifestyle skills among students. Mainly, it is awareness of the value of health, a set of measures aimed at the emergence of students' desire to comply with all the rules and norms of a healthy lifestyle.

Key words: health, norms, skills, rules, formation, student, upbringing, training, healthy lifestyle, condition, person, balance.

Банник Николай Васильевич, заместитель директора Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: mykola-bannik@yandex.ru

Bannik Nikolaj Vasil'evich, Deputy Director of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Волкова Валентина Даниловна, старший преподаватель кафедры общепрофессиональных дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: valentinadanilovna@inbox.ru

Volkova Valentina Danilovna, senior lecture of the Department of General engineering disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 004.42

ЗНАКОМСТВО С ПРОГРАММИРОВАНИЕМ KOTLIN

Вакулов В.Р.

INTRODUCING KOTLIN PROGRAMMING

Vakulov V.R.

В статье рассмотрен язык программирования Kotlin, история развития языка программирования Kotlin, платформы, для которых можно создавать приложения на Kotlin, Windows, Linux, Mac OS, iOS, Android, ядро экосистемы Common Kotlin, прогресс языка программирования, области применения Kotlin, важные причины, по которым Kotlin широко используется.

Ключевые слова: Программированием Kotlin, Windows, Linux, Mac OS, iOS, Android, Ядро экосистемы Common Kotlin, Язык программирования.

Язык программирования Kotlin появился в 2011 году. Компания JetBrains анонсировала разработку языка программирования Kotlin как альтернативу языкам Java и Scala, который тоже выполняется под управлением виртуальной машины Java (Java Virtual Machine). Kotlin имеет облегченный синтаксис в сравнении с Java и может выполнять схожие функции и действия. Шесть лет спустя компания Google анонсировала начало официальной поддержки Kotlin как языка для разработки под операционную систему Android. История развития языка программирования Kotlin приведена в табл. 1.

Таблица 1

История развития языка программирования Kotlin

Год	Событие
2016	Kotlin v1.0 был запущен
2017	Объявление Google о первоклассной поддержке kotlin в android
2018	Kotlin v1.2 поставляется с надстройкой по распределению кодов между JVM и JavaScript
2019	Google объявил Kotlin своим предпочтительным языком программирования для разработчиков приложений для Android

Приведем несколько важных причин, по которым Kotlin широко используется:

Kotlin — это статически типизированный язык, который очень легко читать и писать.

Программы Kotlin не требуют точки с запятой в своей программе. Это делает код простым и более читабельным.

Этот язык позволяет осуществлять обмен и использование информации из Java различными способами. Более того, код Java и Kotlin могут сосуществовать в одном проекте.

Система типа Kotlin нацелена на исключение NullPointerException из кода.

Написание нового кода на Kotlin займет у вас меньше времени. Еще проще развернуть код Kotlin и поддерживать его в масштабе.

Область применения Kotlin быстро выросла от языка со светлым будущим до языка поддержки приложений лидирующей мировой операционной системы. Сегодня крупные компании вроде Google, Uber, Netflix, Capital One, Amazon и другие официально приняли на вооружение Kotlin за его удобство, понятный синтаксис, современные функции и полную совместимость с Java.

Kotlin — это статически типизированный объектно-ориентированный язык программирования, ориентированный прежде всего на JVM. Kotlin разработан с целями быстрой компиляции, обратной совместимости, безопасного типа и 100% совместимости с Java. Kotlin также разработан с целью предоставления многих функций, которые хотят разработчики Java. Стандартный компилятор Kotlin позволяет скомпилировать его как в байт-код Java для JVM, так и в JavaScript.

Kotlin не просто улучшенный язык для Java Virtual Machine. Это мульти-платформенный язык общего назначения: на Kotlin можно писать приложения для Windows и MacOS, на JavaScript и, конечно, для Android. Независимость от системы подразумевает широкий спектр применения Kotlin.

Kotlin позволяет писать кроссплатформенный код, который будет применяться на всех платформах. Это и веб-приложения, причем как серверные приложения, которые обрабатывают на стороне сервера — бекэнда, так и браузерные клиентские приложения — фронтенд. Kotlin также можно применять для создания десктопных приложений, для Data Science и так далее.

Таким образом, круг платформ, для которых можно создавать приложения на Kotlin, чрезвычайно широк – Windows, Linux, Mac OS, iOS, Android.

Самым популярным направлением, где применяется Kotlin, является прежде всего разработка под ОС Android. Причем настолько популярным, что компания Google на конференции Google I/O 2017 провозгласила Kotlin одним из официальных языков для разработки под Android (наряду с Java и C++), а инструменты по работе с данным языком были по умолчанию включены в функционал среды разработки Android Studio начиная с версии 3.0 и выше.

Официальный сайт языка – <https://kotlinlang.org/>, где можно найти самую последнюю и самую подробную информацию по языку.

Первая версия языка вышла 15 февраля 2016 года. Хотя сама разработка языка велась с 2010 года. Текущей версией языка на данный момент является версия 1.5, которая вышла 5 мая 2021 года.

Kotlin испытал влияние многих языков: Java, Scala, Groovy, C#, JavaScript, Swift и позволяет писать программы как в объектно-ориентированном, так и в функциональном стиле. Он имеет ясный и понятный синтаксис и довольно легок для обучения.

Но Kotlin – это не просто очередной язык программирования. На сегодняшний день это целая экосистема (рис. 1).

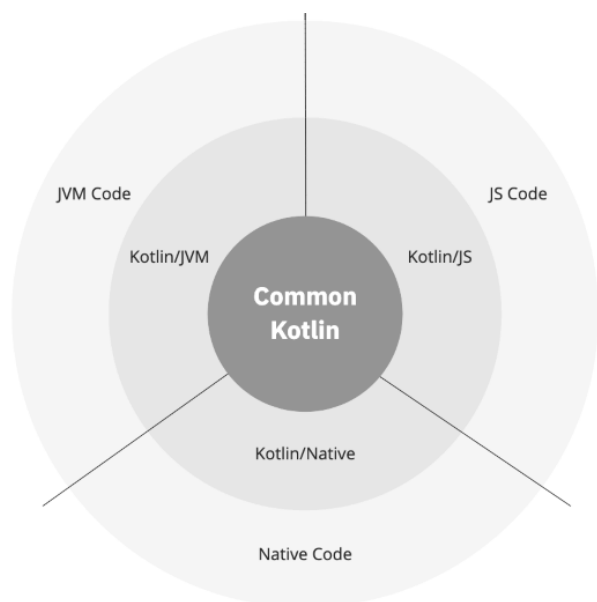


Рис. 1. Ядро экосистемы Common Kotlin

Ядро этой экосистемы – Common Kotlin, которое включает в себя собственно язык, основные библиотеки и базовые инструменты для построения программ. Для взаимодействия с конкретной платформой имеются предназначенные для этой платформы версия Kotlin: Kotlin/JVM, Kotlin/JS и

Kotlin/Native. Эти специфические версии представляют расширения для языка Kotlin, а также специфичные для конкретной платформы библиотеки и инструменты разработки.

В будущем вся эта экосистема будет объединена в единую платформу Kotlin Multiplatform, которая на данный момент находится в альфа-версии.

Существует много версий Kotlin, в табл. 2 приведены основные.

Таблица 2

Основные версии Kotlin	
Версия	Дата выхода
1.0.2	2016-05-13
1.0.3	2016-06-30
1.0.4	2016-09-22
1.0.5	2016-11-08
1.0.6	2016-12-27
1.1.0	2017-03-01
1.1.1	2017-03-14
1.1.2	2017-04-25
1.1.3	2017-06-23
1.1.5	2021-05-05

Существует несколько особенностей Kotlin, которые позволяют убедиться в прогрессе языка программирования.

- Урезанная кодировка:

Kotlin — это язык на основе объектно-ориентированного программирования (далее ООП), где строка кода может быть урезана до 40%, что делает Kotlin идеальным выбором для разработки программного обеспечения или веб-разработки.

- Открытый исходный код:

Kotlin использует JVM и сочетает в себе функции ООП и функционально-ориентированного программирования.

- Быстрая компиляция:

код легко компилируется при работе с Kotlin, что приводит к повышению производительности для разработки под Android, а также объясняет, какой тип функции данных можно использовать во всем коде.

- Функции расширения:

Kotlin может поддерживать различные функции расширения, не внося никаких изменений в код. Это помогает сделать существующий код более привлекательным и великолепным для разработчиков.

- Нулевая безопасность:

Kotlin система различает пустые ссылки и ненулевые ссылки.

- Interoperable:

Код Kotlin может использоваться Java, а коды Java могут использоваться с Kotlin. Итак, если у вас есть знания о программировании ООП, легко перейти к разработке Kotlin. Кроме того, если есть некоторые приложения, написанные на Java, то их можно использовать в среде Kotlin.

- Надежные инструменты:

Как и Java, код Kotlin также может быть написан с использованием IDE или интерфейса командной строки. С IDE легко работать, и синтаксические ошибки также значительно сокращаются. В то же время, когда вы работаете с интерфейсом командной строки, сначала необходимо скомпилировать код.

Основная цель языка Kotlin – предложить более компактную, производительную и безопасную альтернативу языку Java, пригодную для использования везде, где сегодня применяется Java. Java – чрезвычайно популярный язык, который используется в самых разных окружениях, начиная от смарт-карт (технология Java Card) до крупнейших вычислительных центров таких компаний, как Google, Twitter и LinkedIn. В большинстве таких окружений применение Kotlin способно помочь разработчикам достигать своих целей меньшим объемом кода и избегая многих неприятностей.

Наиболее типичные области применения Kotlin:

1) разработка кода, работающего на стороне сервера (как правило, серверной части веб-приложений);

2) создание приложений, работающих на устройствах Android.

Но Kotlin работает также в других областях. Например, код на Kotlin можно выполнять на устройствах с iOS, используя технологию Intel Multi-OS Engine (<https://software.intel.com/en-us/multi-os-engine>). На Kotlin можно писать и настольные приложения, используя его совместно с TornadoFX (<https://github.com/edvin/tornadofx>) и JavaFX.

Помимо Java, код на Kotlin можно скомпилировать в код на JavaScript и выполнять его в браузере. Область применения Kotlin достаточно обширна. Kotlin не ограничивается одной предметной областью или одним типом проблем, с которыми сегодня сталкиваются разработчики программного обеспечения. Вместо этого он предлагает всестороннее повышение продуктивности при решении любых задач, возникающих в процессе разработки. Он также предоставляет отличный уровень интеграции с библиотеками, созданными для поддержки определенных предметных областей или парадигм программирования. Давайте рассмотрим основные качества Kotlin как языка программирования.

Kotlin – статически типизированный язык программирования. Это означает, что тип каждого выражения в программе известен во время компиляции, и компилятор может проверить, что методы и поля, к которым вы обращаетесь, действительно существуют в используемых объектах.

Kotlin отличается от динамически типизированных (dynamically typed) языков программирования на платформе JVM, таких как Groovy и JRuby. Такие языки позволяют определять

переменные и функции, способные хранить или возвращать данные любого типа, а ссылки на поля и методы определяются во время выполнения. Это позволяет писать более компактный код и дает большую гибкость в создании структур данных. Но в языках с динамической типизацией есть свои недостатки: например, опечатки в именах нельзя обнаружить во время компиляции, что влечет появление ошибок во время выполнения.

Перечислю некоторые преимущества статической типизации:

a) Производительность – вызов методов происходит быстрее, поскольку во время выполнения не нужно выяснять, какой метод должен быть вызван.

b) Надежность – корректность программы проверяется компилятором, поэтому вероятность ошибок во время выполнения меньше.

c) Удобство сопровождения – работать с незнакомым кодом проще, потому что сразу видно, с какими объектами код работает.

d) Поддержка инструментов – статическая типизация позволяет увереннее выполнять рефакторинг, обеспечивает точное автодополнение кода и поддержку других возможностей IDE.

Благодаря поддержке вывода типов в Kotlin исчезает излишняя избыточность статически типизированного кода, поскольку больше не нужно объявлять типы явно.

Система типов в Kotlin поддерживает много знакомых понятий. Классы, интерфейсы и обобщенные типы работают практически так же, как в Java, так что большую часть своих знаний Java вы с успехом сможете применить на Kotlin. Однако есть кое-что новое.

Наиболее важным нововведением в Kotlin является поддержка типов, допускающих значения null (nullable types), которая позволяет писать более надежные программы за счет выявления потенциальных ошибок обращения к пустому указателю на этапе компиляции.

Kotlin позволяет программировать в функциональном стиле, но не требует этого. Когда нужно, вы можете работать с изменяемыми данными и писать функции с побочными эффектами без всяких затруднений. Работать с фреймворками, основанными на иерархиях классов и интерфейсах, так же легко, как на языке Java. В программном коде на Kotlin вы можете совмещать объектно-ориентированный и функциональный подходы, используя для каждой решаемой проблемы наиболее подходящий инструмент.

Л и т е р а т у р а

1. Адележан И. Kotlin: программирование на примерах: пер. с англ. – СПб.: БХВ–Петербург, 2020. – 432 с.: ил.

2. Билл Филлипс, Крис Стюарт, Кристина Марсикано, Брайан Гарднер Android. Программирование для профессионалов. 4-е издание. — СПб.: Питер, 2020.

3. Скин Джош, Гринхол Дэвид Kotlin. Программирование для профессионалов. — СПб.: Питер, 2020. — 464 с.: ил. — (Серия «Для профессионалов»).

4. Жемеров Д., Исакова С. Kotlin в действии / пер. с англ. Киселев А. Н. — М.: ДМК Пресс, 2018. — 402 с.: ил.

Vakulov V.R.

INTRODUCING KOTLIN PROGRAMMING

The article discusses the Kotlin programming language, The history of the development of the Kotlin programming language, platforms for which you can create applications on Kotlin, Windows, Linux, Mac OS, iOS, Android, Common Kotlin ecosystem core, programming language progress, Kotlin application areas, important reasons, for which Kotlin is widely used.

Key words: Kotlin programming, Windows, Linux, Mac OS, iOS, Android, Common Kotlin ecosystem core, Programming language.

Вакулов Вадим Романович, лаборант кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: vadim.vakulov1999@gmail.com

Vakulov Vadim Romanovich, laboratory assistant of the Department of Production Technology and Occupational Safety, Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 004.9, 004.92

ВИЗУАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ. СТАНДАРТЫ ВИЗУАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Владарский И.В.

VISUAL LITERACY. VISUAL LITERACY STANDARDS AND THEIR APPLICATIONS

Vladarsky I.V.

В статье рассмотрены вопросы визуальной грамотности, основные особенности визуальной грамотности и стандарты внедрения визуальной грамотности в образовательный процесс.

Ключевые слова: визуальная грамотность, информационная грамотность, визуальные материалы, стандарты визуальной грамотности.

Введение. Важность изображений и визуальных медиа в современной жизни полностью меняет содержание образования в 21 веке. Современное образование отличается высокой наглядностью, и визуальные образы больше не являются дополнением к другим формам информации. Новые цифровые технологии позволили практически любому преподавателю и студенту создавать визуальные медиа и обмениваться ими. Тем не менее повсеместное распространение изображений и визуальных медиа не обязательно означает, что преподаватели и студенты способны критически просматривать, использовать и создавать визуальный контент. Люди должны развивать эти необходимые навыки, чтобы умело участвовать в визуальном ориентированном образовании. Визуальная грамотность позволяет в полной мере участвовать в визуальной культуре образования и процессе обучения.

Целью статьи является изучение и анализ перспектив внедрения визуальной грамотности в образование и процесс обучения.

Изложение основного материала. Визуальная грамотность – это набор способностей, который позволяет человеку эффективно находить, интерпретировать, оценивать, использовать и создавать изображения и визуальные медиа. Навыки визуальной грамотности позволяют студенту понимать и анализировать контекстуальные, культурные, этические, эстетические, интеллектуальные, научные и технические компоненты, связанные с производством и использованием визуальных материалов. Визуально грамотный человек является одновременно

критическим потребителем визуальных медиа и компетентным вкладчиком в общий объем знаний и культуры.

В междисциплинарной среде высшего образования визуально грамотный человек способен:

- Определить характер и объем необходимых визуальных материалов.

- Эффективно находить необходимые изображения и визуальные носители и получать к ним доступ.

- Интерпретировать и анализировать значения изображений и визуальных медиа.

- Оценивать изображения и их источники.

- Эффективно использовать изображения и визуальные медиа.

- Создавать значимые изображения и визуальные медиа.

- Понимать многие этические, юридические, социальные и экономические проблемы, связанные с созданием и использованием изображений и визуальных средств массовой информации, а также получать доступ к визуальным материалам и использовать их в соответствии с этикой.

Визуальная грамотность и высшее образование

В разных дисциплинах студенты взаимодействуют с изображениями и визуальными материалами на протяжении всего процесса обучения. Хотя ожидается, что студенты будут понимать, использовать и создавать образы в учебной и научной работе, они не всегда готовы к этому. Научная работа с изображениями требует навыков исследования, интерпретации, анализа и оценки, характерных для визуальных материалов. Эти способности нельзя считать само собой разумеющимися и их необходимо развивать, поддерживать и включать в образовательную программу.

Примечательно, что некоторые стандарты высшего образования включают визуальную грамотность в качестве одного из нескольких ключевых навыков, необходимых для успеха в

современном обществе, например, стандарты таких дисциплины, как «Графика и визуализация», «Дистанционные образовательные технологии», «Web-дизайн». Также существует разнообразная научная литература по визуальной грамотности и визуальным исследованиям. Тем не менее стандарты, определяющие результаты обучения студентов в области междисциплинарной визуальной грамотности в высшем образовании, не были сформулированы. Стандарты компетентности в области визуальной грамотности для высшего образования устраняли бы этот пробел и предоставляли инструменты для преподавателей, стремящихся развивать визуальную грамотность среди студентов университетов.

Стандарты компетентности в области визуальной грамотности для высшего образования могут способствовать установлению интеллектуальных рамок и структур, способствующих развитию навыков и компетенций, необходимых студентам для взаимодействия с изображениями в академической среде, а также для критического использования и создания визуальных медиа на протяжении всей их профессиональной жизни. Стандарты формулируют наблюдаемые результаты обучения, которые можно преподавать и оценивать, поддерживая усилия по разработке измеримых улучшений визуальной грамотности студентов. В дополнение к предоставлению инструментов преподавателям разных дисциплин Стандарты предлагают общий язык для обсуждения использования визуальных материалов студентами в учебной работе и за ее пределами [1].

Визуальная грамотность и информационная грамотность

Стандарты визуальной грамотности могут быть разработаны в контексте Стандартов компетентности в области информационной грамотности для высшего образования и призваны дополнить Стандарты информационной грамотности. Стандарты визуальной грамотности касаются некоторых уникальных проблем, связанных с визуальными материалами. Изображения часто функционируют как информация, но они также являются эстетическими и творческими объектами, которые требуют дополнительных уровней интерпретации и анализа. Поиск визуальных материалов в текстовой среде требует определенных исследовательских навыков. Использование, совместное использование и воспроизведение визуальных материалов также вызывают особые этические и юридические соображения. Готовые Стандарты помогут учитывать отличительные характеристики изображений и визуальных медиа и побуждать студентов развивать сочетание способностей, связанных с информационной грамотностью, визуальной коммуникацией, интерпретацией, а также с использованием технологий и цифровых медиа [1].

Внедрение и использование стандартов визуальной грамотности

Стандарты визуальной грамотности могут использоваться как в целом, так и частично в зависимости от потребностей образовательных программ и общих целей обучения в учебном заведении. Курс визуальных исследований или серия курсов с использованием визуальных материалов могут быть подходящим контекстом для полного внедрения Стандартов визуальной грамотности. В других обстоятельствах отдельные стандарты могут быть более полезными в качестве автономных инструментов для обучения и оценки конкретных наборов результатов обучения. В зависимости от задания или проекта, возможно, что два или три стандарта будут применимы и полезны, но остальные стандарты не будут актуальны. Реализация Стандартов визуальной грамотности также может варьироваться в зависимости от дисциплин, от того как визуальные материалы используются в этой дисциплине. Отдельные дисциплины могут указывать дополнительные результаты обучения визуальной грамотности, специфичные для конкретной дисциплины.

Стандарты имеют линейную структуру, но подразумевается, что информационное поведение студентов является итеративным.

Студенты могут искать, интерпретировать и оценивать одновременно. При необходимости могут использоваться соответствующие результаты обучения, и обучение визуальной грамотности не обязательно может следовать за переходом от дисциплины к дисциплине.

Обучение визуальной грамотности, как правило, является совместным мероприятием, в котором участвуют преподаватели, кураторы, библиотекари, специалисты по визуальным ресурсам и обучающим технологиям. Интеграция визуальной грамотности в образовательную программу требует партнерских отношений и общих стратегий внедрения между академическими структурами и подразделениями университета. Библиотеки играют важную роль в этом процессе, выбирая и предоставляя качественные ресурсы изображений, разрабатывая исследовательские и тематические руководства по изображениям, обучая стратегиям исследования изображений и повышая осведомленность об этическом использовании визуальных медиа. Библиотеки также являются признанными партнерами в работе со студентами по развитию навыков критического мышления и оценки, необходимых для участия в визуальной культуре.

Доступность визуальных материалов и потребности людей с различными способностями, включая студентов с нарушениями зрения, являются важным фактором при обучении визуальной грамотности и внедрении стандартов визуальной грамотности. Адаптивные или вспомогательные технологии, такие как аудио-описания визуальных

материалов или мультимодальный доступ к визуальным средствам массовой информации, могут быть компонентами стратегии доступности визуальных материалов [2].

История возникновения стандартов визуальной грамотности

Стандарты визуальной грамотности в основном развивались за рубежом. Стандарты компетентности в области визуальной грамотности были совместно написаны членами Целевой группы по стандартам визуальной грамотности (VLTF), используя Стандарты компетентности в области информационной грамотности в качестве основополагающего документа. В марте 2010 года Комитет по стандартам информационной грамотности ACRL поддержал предложение Группы интересов в области информационных ресурсов ACRL (IRIG) по разработке стандартов компетентности в области визуальной грамотности. Целевая группа по стандартам визуальной грамотности провела обзор литературы по визуальной грамотности и стандартам и разработала общедоступную библиографию в Zotero; назначила Консультативную группу, состоящую из библиотекарей, технологов, кураторов и администраторов; создала блог для общения и вовлечения сообщества; проводила открытые встречи и дискуссионные группы; и занималась связью с несколькими организациями. Первый публичный проект стандартов визуальной грамотности был распространен в феврале 2011 года [1].

Стандарты визуальной грамотности, показатели эффективности и результаты обучения

Первый стандарт

Визуально грамотный студент определяет характер и объем необходимых визуальных материалов.

Показатели эффективности:

1. Визуально грамотный студент определяет и формулирует потребность в изображениях.

Результаты обучения:

а. Определяет цель изображения в рамках проекта (например, иллюстрация, доказательства, первоисточник, фокус анализа, критика, комментарии);

б. Определяет сферу (например, охват, аудиторию) и среду (например, академическую среду, открытый Интернет) планируемого использования изображения;

в. Формулирует критерии, которым должно соответствовать изображение (например, тема, содержание рисунка, цвет, разрешение, конкретный элемент);

г. Определяет ключевые понятия и термины, которые описывают необходимое изображение;

д. Определяет конкретные для дисциплины соглашения об использовании изображений.

2. Визуально грамотный студент идентифицирует различные источники изображений, материалы и типы.

Результаты обучения:

а. Исследует источники изображений, чтобы лучше ознакомиться с доступными изображениями и генерировать идеи для соответствующего графического контента;

б. Исследует объем, содержание и потенциальную полезность различных источников изображений и форматов (например, цифровые, печатные, базы данных по подписке, открытый Интернет, книги или статьи, хранилища, личные творения);

в. Определяет различные типы изображений и визуальных носителей и материалы (например, картины, гравюры, фотографии, цифровые изображения, модели данных);

г. Формулирует способы использования изображений для передачи данных и информации (например, диаграммы, графики, карты, диаграммы, модели, изображения, рельефы)

д. Признает, что существующие изображения могут быть изменены или перепрофилированы для создания нового визуального контента.

Второй стандарт

Визуально грамотный студент эффективно находит и получает доступ к необходимым изображениям и визуальным средствам массовой информации.

Показатели эффективности:

1. Визуально грамотный студент выбирает наиболее подходящие источники и поисковые системы для поиска и доступа к необходимым изображениям и визуальным носителям.

Результаты обучения:

а. Определяет междисциплинарные и специализированные для конкретной дисциплины источники изображений;

б. Излагает преимущества и недостатки различных типов источников изображений и систем поиска;

в. Признает, как на процесс поиска изображений влияют права на изображения и ограничения на использование;

г. Использует специализированные онлайн или личные сервисы для выбора источников изображений (например, онлайн руководства по исследованиям, библиотекари по изображениям и справочникам, кураторы, дисциплинарные эксперты);

д. Выбирает наиболее подходящие источники изображений для текущего проекта.

2. Визуально грамотный студент проводит эффективный поиск изображений.

Результаты обучения:

а. Разрабатывает стратегию поиска, соответствующую потребностям в изображениях и согласованную с доступными ресурсами;

б. Признает роль текстовой информации в обеспечении доступа к содержимому изображений и определяет типы текстовой информации и метаданных, обычно связанных с изображениями (например, подписи или другие описания, личные или пользовательские теги, информация о создателе, названия репозитория, ключевые слова в заголовках, описания визуального контента);

в. Признает, что изображения часто организованы иначе, чем текстовая информация, и что это влияет на способ доступа к изображениям (например, отсутствие полнотекстового поиска, вариации в контролируемых словарях, отсутствие тематических терминов);

г. Определяет ключевые слова, синонимы и связанные термины для необходимого изображения и сопоставляет их термины к словарю, используемому в источнике изображения;

д. Использует изображения для поиска других изображений с помощью поиска, социальных ссылок, визуальных поисковых систем или просмотра.

е. Выполняет изображения и тематические исследования одновременно, при этом каждый информирует другого в повторяющемся процессе сбора ресурсов;

ж. Оценивает качество, количество и соответствие полученных изображений и при необходимости пересматривает стратегию поиска.

3. Визуально грамотный студент приобретает и упорядочивает изображения и исходную информацию.

Результаты обучения:

а. Извлекает или воспроизводит необходимое изображение с использованием соответствующих технологий или систем (например, функций загрузки, копирования и вставки, сканирования, камер);

б. Получает доступ к физическим объектам по мере необходимости для поддержки цели исследования изображений (например, посещение архивов, хранилищ, музеев, галерей, библиотек);

в. Упорядочивает изображения и информацию, которая сопровождает их для личного поиска, повторного использования и научного цитирования.

Третий стандарт

Визуально грамотный студент интерпретирует и анализирует значения изображений и визуальных медиа.

Показатели эффективности:

1. Визуально грамотный студент идентифицирует информацию, относящуюся к значению изображения.

Результаты обучения:

а. Внимательно рассматривает изображение и рассматривает содержимое и физические детали;

б. Читает подписи, метаданные и сопроводительный текст, чтобы узнать об изображении;

в. Определяет предмет изображения;

г. Изучает взаимосвязи изображений друг с другом и использует связанные изображения для интерпретации;

д. Распознает, когда необходимо больше информации о требуемом изображении, разрабатывает вопросы для дальнейших исследований и проводит дополнительные исследования по мере необходимости.

2. Визуально грамотный студент позиционирует изображение в его культурном, социальном и историческом контекстах.

Результаты обучения:

а. Описывает культурные и исторические факторы, имеющие отношение к созданию изображения (например, период времени, география, экономические условия, политические структуры, социальные практики);

б. Исследует цели и значения изображения в его первоначальном контексте;

в. Исследует выбор, сделанный при создании изображения, для построения значения или влияния на интерпретацию (например, обрамление, композиция, включенные или исключенные элементы, постановка);

г. Описывает предполагаемую аудиторию для изображения;

д. Исследует представления пола, этнической принадлежности и других культурных или социальных идентификаторов в изображениях;

е. Исследует, как аудитория, контекст и интерпретация изображения могли измениться с течением времени.

3. Визуально грамотный студент определяет физические, технические и дизайнерские компоненты изображения.

Результаты обучения:

а. Описывает изобразительные, графические и эстетические элементы изображения (например, цвет, композицию, линию, форму, контраст, повторение, стиль);

б. Определяет методы, технологии или материалы, использованные при создании изображения;

в. Определяет, является ли изображение оригиналом или репродукцией;

г. Проверяет изображение на наличие признаков редактирования, изменения или манипулирования (например, обрезки, коррекции цвета, улучшения изображения).

4. Визуально грамотный студент подтверждает интерпретацию и анализ изображений посредством общения с другими.

Результаты обучения:

а. Участвует в групповых и других обсуждениях изображений;

б. Запрашивает мнение экспертов и ученых об изображениях, включая информацию и анализ, найденные в справочных источниках и научных публикациях;

в. Информировать анализ с точки зрения и подходов, специфичных для конкретной дисциплины.

Четвертый стандарт

Визуально грамотный студент оценивает изображения и их источники.

Показатели эффективности:

1. Визуально грамотный студент оценивает эффективность и надежность изображений как визуальной коммуникации.

Результаты обучения:

а. Оценивает, насколько эффективно изображение достигает определенной цели;

б. Оценивает уместность и воздействие визуального сообщения на целевую аудиторию;

в. Критикует убедительные или манипулятивные стратегии, которые могли быть использованы при создании изображений для влияния на интерпретацию;

г. Оценивает использование визуальных знаков, символов и условных обозначений для передачи смысла;

д. Анализирует влияние редактирования или манипулирования изображениями на значение и достоверность изображения;

е. Определяет точность и надежность графических представлений данных (например, диаграмм, графиков, моделей данных);

ж. Оценивает изображения с использованием дисциплинарных критериев.

2. Визуально грамотный студент оценивает эстетические и технические характеристики изображений.

Результаты обучения:

а. Оценивает эстетические и дизайнерские характеристики изображений (например, использование цвета, композиции, линий, формы, контраста, повторения, стиля);

б. Оценивает технические характеристики изображений (например, разрешение, размер, четкость, формат файла);

в. Оценивает качество воспроизведения изображений на основе таких показателей, как точность цветопередачи, разрешение, уровни манипулирования и сравнение с другими репродукциями.

3. Визуально грамотный студент оценивает текстовую информацию, сопровождающую изображения.

Результаты обучения:

а. Оценивает информацию, сопровождающую изображения, на предмет точности, надежности, актуальности и полноты;

б. Использует наблюдение за визуальным контентом для оценки текстовой информации;

в. Проверяет информацию, сопровождающую изображения, путем обращения к нескольким источникам и проведения исследований по мере необходимости.

4. Визуально грамотный студент выносит суждения о надежности и точности источников изображений.

Результаты обучения:

а. Оценивает надежность и точность источников изображений на основе оценок авторитетности, а также точки зрения или предвзятости;

б. Выносит суждения об источниках изображений на основе оценок качества изображения и информации;

в. Критикует, как источник изображения может создать новый контекст для изображения и тем самым изменить его значение.

Пятый стандарт

Визуально грамотный студент эффективно использует изображения и визуальные медиа.

Показатели эффективности:

1. Визуально грамотный студент эффективно использует изображения для различных целей.

Результаты обучения:

а. Планирует стратегическое использование изображений и визуальных средств в рамках проекта;

б. Выбирает подходящие изображения и визуальные средства, соответствующие цели проекта;

в. Целенаправленно интегрирует изображения в проекты с учетом смысла, эстетических критериев, визуального воздействия и аудитории;

г. Использует изображения для различных целей (например, иллюстрации, доказательства, визуальные модели, первоисточники, фокус анализа);

д. Использует изображения для предметных и междисциплинарных исследований, общения и обучения.

2. Визуально грамотный студент эффективно использует технологии для работы с изображениями.

Результаты обучения:

а. Использует соответствующие инструменты и приложения для редактирования, представления, передачи, хранения и мультимедиа для подготовки и работы с изображениями;

б. Определяет требования к формату, размеру и разрешению файла изображения для проекта и соответствующим образом преобразует изображения;

в. Редактирует изображения в соответствии с качеством, макетом и отображением (например, обрезка, цвет, контраст).

3. Визуально грамотный студент использует решение проблем, творчество и экспериментирование для включения изображений в научные проекты.

Результаты обучения:

а. Экспериментирует с различными способами интеграции изображений в учебную работу;

б. Использует навыки визуального мышления для прояснения и решения проблем.

4. Визуально грамотный студент эффективно обращается с изображениями и все знает о них.

Результаты обучения:

а. Четко описывает изображения для различных целей (например, описание, анализ, оценка);

б. Эффективно представляет изображения с учетом значения, эстетических критериев, визуального воздействия, риторического воздействия и аудитории;

в. Критически обсуждает изображения с другими людьми, выражая идеи, передавая смысл и подтверждая аргументы;

г. Включает текстовую информацию, необходимую для передачи значения изображения (например, с помощью подписей, ссылок на цифры в тексте, включения ключей или легенд);

д. Размышляет об эффективности собственных визуальных коммуникаций и использования изображений.

Шестой стандарт

Визуально грамотный студент разрабатывает и создает значимые изображения и визуальные медиа.

Показатели эффективности:

1. Визуально грамотный студент создает визуальные материалы для различных проектов и научных целей.

Результаты обучения:

а. Создает изображения и визуальные носители для представления и передачи концепций, повествований и аргументов (например, концептуальные карты, презентации, раскадровки, плакаты);

б. Создает точные и подходящие графические представления данных и информации (например, диаграммы, карты, графики, модели);

в. Создает изображения и визуальные носители для определенной аудитории;

г. Определяет соответствие визуального контента общей цели проекта.

2. Визуально грамотный студент использует стратегии дизайна и креативность в создании изображений и визуальных медиа.

Результаты обучения:

а. Планирует визуальный стиль и дизайн в соответствии с целями проекта;

б. Намеренно использует эстетические и дизайнерские решения для повышения эффективности коммуникации и передачи смысла;

в. Использует творческий подход для включения существующего графического контента в новые визуальные продукты.

3. Визуально грамотный студент использует различные инструменты и технологии для создания изображений и визуальных медиа.

Результаты обучения:

а. Экспериментирует с инструментами и технологиями создания изображений;

б. Определяет лучшие инструменты и технологии для создания визуального продукта;

в. Развивает навыки работы с различными инструментами и технологиями для создания изображений и визуальных медиа.

4. Визуально грамотный студент оценивает лично созданные визуальные продукты.

Результаты обучения:

а. Оценивает созданные лично визуальные продукты на основе целей проекта;

б. Оценивает созданные лично визуальные продукты на основе дисциплинарных критериев и конвенций;

в. Размышляет о роли созданных лично визуальных продуктов как значимого вклада в исследования, обучение или общение;

г. Проверяет созданные лично визуальные продукты посредством общения с другими;

д. Пересматривает лично созданные визуальные продукты на основе оценки.

Седьмой стандарт

Визуально грамотный студент понимает многие этические, юридические, социальные и экономические проблемы, связанные с созданием и использованием изображений и визуальных средств массовой информации, а также получает доступ к визуальным материалам и использует их этично.

Показатели эффективности:

1. Визуально грамотный студент понимает многие этические, юридические, социальные и экономические проблемы, связанные с изображениями и визуальными медиа.

Результаты обучения:

а. Развивает знакомство с концепциями и вопросами интеллектуальной собственности, авторского права и добросовестного использования применительно к содержанию изображений;

б. Развивает знакомство с типичными лицензионными ограничениями, предписывающими надлежащее использование изображений;

в. Признает собственные права на интеллектуальную собственность в качестве создателя изображений;

г. Определяет связанные с этим вопросы конфиденциальности, этики и безопасности при создании и совместном использовании изображений;

д. Исследует проблемы, связанные с цензурой изображений.

2. Визуально грамотный студент следует этическим и правовым рекомендациям при доступе, использовании и создании изображений.

Результаты обучения:

а. Определяет институциональную (например, музеи, учебные заведения) политику в отношении доступа к ресурсам изображений и следует передовым правовым и этическим практикам;

б. Отслеживает авторские права и ограничения на использование при воспроизведении, изменении, преобразовании в другие форматы или распространении в новых контекстах;

в. Указывает права и информацию об атрибуции при распространении лично созданных изображений.

3. Визуально грамотный студент цитирует изображения и визуальные средства в статьях, презентациях и проектах.

Результаты обучения:

а. Указывает авторство создателей изображений в цитатах и научных отчетах, чтобы подтвердить авторство и авторские права;

б. Включает информацию об источнике в цитаты и научные отчеты, чтобы другие ученые и исследователи могли надежно находить визуальные материалы и получать к ним доступ;

в. Цитирует визуальные материалы, используя соответствующий стиль документации.

Стандарты компетентностей в области визуальной грамотности для высшего образования обеспечивают основу для обучения визуальной грамотности на уровне университета.

Стандарты визуальной грамотности, как мы видим, определяют семь областей компетенций для визуально грамотных студентов, что позволяет как полное их внедрение, так и поэтапное и приводит к постепенному повышению уровня визуальной грамотности в образовательном процессе и системе обучения студентов высшего учебного заведения.

Выводы. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что мы живем в мире, окруженном всевозможной визуальной информацией, которая может способствовать мышлению, общению и обучению. Педагоги должны признать силу визуальных эффектов и использовать визуальную грамотность для улучшения преподавания и обучения, вырабатывать у студентов способность читать и записывать визуальную информацию; способность учиться визуально; думать и решать проблемы в визуальной области – по мере развития информационной революции станет необходимым условием успеха в образовании и в жизни, а наличие стандартов визуальной грамотности способствует упорядочиванию образовательного процесса по внедрению визуальной грамотности в высших учебных заведениях.

Л и т е р а т у р а

1. Стандарты компетентности ACRL в области визуальной грамотности для высшего образования (апрель 2022) Целевая группа по стандартам визуальной грамотности (VLTF) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ala.org/acrl/standards/visualliteracy>.

2. При подготовке Стандартов Целевая группа изучила широкий спектр литературы по визуальной грамотности, смежной грамотности и стандартам образования. Полная библиография, с которой вы

ознакомились, находится в открытом доступе в Библиографии визуальной грамотности ACRL / IRIG в Zotero (апрель 2022) [Электронный ресурс] – Режим доступа:

http://www.zotero.org/groups/acrl_irig_visual_literacy_bibliography.

3. Обучение визуальной грамотности во всех классах: что такое визуальная грамотность и почему мы должны ее преподавать? (22 января 2013) [Электронный ресурс] – Режим

доступа: <https://www.brightubeducation.com>

/teaching-methods-tips/127753-the-need-for-visual-literacy-instruction-in-k-12-education/.

4. Макгроу Хилл (15 августа 2018) Визуальная грамотность в цифровом мире: руководство для педагогов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://medium.com/inspired-ideas-prek-12/visual-literacy-in-a-digital-world-a-guide-for-educators-3204ca802804>.

5. Бэмфорд, Энн. Белая книга по визуальной грамотности. Adobe Systems Pty Ltd, Австралия, 2003. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.adobe.com/uk/education/pdf/adobe_visual_literacy_paper.pdf.

6. Грин, Дэвид. Использование цифровых изображений в преподавании и обучении: перспективы гуманитарных институтов. Academic Commons, 2006.

7. Евдокимова О.В., Колобов А.Н., Кулагина Ю.А. Применение цифровых технологий обучения дисциплинам гуманитарного цикла в профессиональном образовании (19 июня 2021) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://research-journal.org/archive/7-109-2021-july/primenenie-cifrovyyh-tekhnologiy-obucheniya-disciplinam-gumanitarnogo-tsikla-v-professionalnom-obrazovanii>.

Vladarskiy I.V.

VISUAL LITERACY. VISUAL LITERACY STANDARDS AND THEIR APPLICATIONS

The article deals with the issues of visual literacy, the main features of visual literacy and the standards for introducing visual literacy into the educational process.

Key words: visual literacy, information literacy, visual materials, visual literacy standards.

Владарский Игорь Васильевич, ассистент кафедры информационных систем Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: vladarskiy@rambler.ru

Vladarskiy Igor Vasilievich, Assistant of the Department of Information Systems of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 517.512.6

ДАВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ ШТАМПОВ НА НЕОДНОРОДНОЕ УПРУГОЕ ПОЛУПРОСТРАНСТВО

Волков А.П.

PRESSURE OF THE DIE SYSTEM ON AN INHOMOGENEOUS ELASTIC HALF-SPACE

Volkov A.P.

Рассматривается задача о вдавливании системы штампов в упругое полупространство. Предполагается, что трение между контактирующими телами отсутствует, и модуль упругости полупространства меняется с глубиной по степенному закону.

Ключевые слова: давление, системы штампов, полупространство, задача, формула, область.

§ 1. Рассмотрим задачу о вдавливании системы штампов в упругое полупространство $z \geq 0$. Предполагаем, что трение между контактирующими телами отсутствует, и модуль упругости полупространства меняется с глубиной по степенному закону $E = E_{\bar{m}} z^{\bar{m}}$ ($0 \leq \bar{m} < 1$). Решение задачи сводится [4] к нахождению в полупространстве $z \geq 0$, стремящегося к нулю на бесконечности, решения уравнения

$$\Delta \Psi + \frac{\bar{m}}{z} \frac{\partial \Psi}{\partial z} = 0 \quad (\Delta = \text{div grad}), \quad (1.1)$$

удовлетворяющего условиям

$$\Psi(x, y, 0) = f_1(x, y) \quad (1.2)$$

в областях (S_i) ($i = 1, 2, \dots, m$);

$$\lim_{z \rightarrow 0} \left(\frac{\partial \Psi}{\partial z} z^{\bar{m}} \right) = 0 \quad (1.3)$$

вне областей (S_i) ($i = 1, 2, \dots, m$).

Здесь (S_i^0) ($i = 1, 2, \dots, m$) – области, имеющие формы областей контакта, а $z = f_1(x, y)$ – уравнения поверхностей оснований штампов.

После того как будет найдена функция $\Psi(x, y, z)$, можно определить давление $p(x, y)$ под штампом, вектор перемещений и тензор напряжений в упругом полупространстве. В частности, для давления справедлива формула

$$p(x, y) = - \frac{E_{\bar{m}}}{2\gamma_{\bar{m}}} \lim_{z \rightarrow 0} \left(\frac{\partial \Psi}{\partial z} z^{\bar{m}} \right),$$

где $\gamma_{\bar{m}}, E_{\bar{m}}$ – известные величины.

Используем новые интегральные представления функций, поэтому приведем необходимые сведения. Можно показать, что если функция $f_1(x)$ непрерывна на отрезке $[a, b]$ и дифференцируема во всех внутренних точках этого отрезка, то

$$f_1(x) = f_1(a) + \int_a^b f_1'(\xi) K(x, \xi) d\xi \quad \forall x \in [a, b], \quad (1.4)$$

где

$$K(x, \xi) = \begin{cases} 0 & (a \leq x \leq \xi); \\ 1 & (\xi < x \leq b). \end{cases}$$

Пусть (S) – конечная односвязная область плоскости xOy , в которой задана функция $z = f(x, y)$, равная нулю на границе области и непрерывная вместе со своими производными f'_x, f'_y и f''_{xy} во внутренних точках области. Введем в области (S) вместо прямоугольных x и y криволинейные u и v координаты с помощью соотношений

$$\varphi(x, y) = u; \quad \psi(x, y) = v,$$

разрешая которые относительно x и y , запишем:

$$x = \varphi_1(u, v); \quad y = \varphi_2(u, v).$$

Условимся, что если пара чисел (x, y) принадлежит (S) , то соответствующая ей пара чисел (u, v) будет принадлежать области $\{u \in [u_0, u_1] \cap \{v \in [v_0, v_1]; \varphi(x, y) = u_0 \text{ уравнение границы области } (S); \varphi(x, y) = u_1 \text{ – уравнение точки, принадлежавшей области } S; \text{ существуют частные производные первого порядка и смешанные частные производные второго порядка функций } \varphi_1(u, v) \text{ и } \varphi_2(u, v) \text{ в области } \{u \in [u_0, u_1] \} \cap \{v \in [v_0, v_1] \}\}$. Введем функцию $\tilde{K}(x, y, \xi, \eta)$, равную

$$\tilde{K}(x, y, \xi, \eta) = \begin{cases} 0 & (u_0 \leq u \leq \xi) \cup (v_0 \leq v \leq \eta); \\ 1 & (\xi < u \leq u_1) \cap (\eta < v \leq v_1) \end{cases} \quad (x, y) \in (S).$$

Можно проверить, что имеют место свойства

$$\tilde{K}(x, y, \xi, \eta) = \tilde{K}(x, y, \xi, v_0) \tilde{K}(x, y, u_0, \eta); \quad (1.5)$$

$$\tilde{K}(x, y, \xi, \eta) = \Phi(u - \xi + u_1, v - \eta + v_1), \quad (1.6)$$

где

$$\Phi(u, v) = \begin{cases} 0(u_0 \leq u \leq u_1) \cup (v_0 \leq v \leq v_1); \\ 1(u_1 \leq u \leq 2u_1 - u_0) \cap (v_1 < v \leq 2v_1 - v_0). \end{cases} \quad (1.7)$$

В выражении $z = f[\varphi_1(u, v), \psi_1(u, v)] = \bar{f}(u, v)$ дадим переменной v определенное значение, именно $v = \eta$. Функция $\bar{f}(u, v)$ будет функцией одного переменного u . Воспользовавшись (1.4), получим:

$$f(x, y) = \int_{u_0}^{u_1} \frac{\partial \bar{f}(\xi, \eta)}{\partial \xi} \tilde{K}(x, y, \xi, v_0) d\xi \quad (1.8)$$

$$\forall (x, y) \in (v = \eta) \cap (S).$$

Так как функция $\tilde{K}(x, y, \xi, v_0)$ абсолютно интегрируема по переменной ξ в области (S) и не зависит от η , а функция $f_\xi(\xi, \eta)$ дифференцируема по η , то в (1.8) возможно дифференцирование по переменной η под знаком интеграла. Учитывая, что значениям $v = v_0$ и $u = u_1$ соответствует одно и то же множество $(x, y) \in (S)$, можем положить $\bar{f}(u, u_0) = 0$. Используя (1.4), (1.8) и учитывая свойство (1.5), найдем:

$$f(x, y) = \int_{u_0}^{u_1} \int_{u_0}^{u_1} \frac{\partial^2 \bar{f}(\xi, \eta)}{\partial \xi \partial \eta} \tilde{K}(x, y, \xi, \eta) d\xi d\eta \quad (1.9)$$

$$\forall (x, y) \in (S).$$

Пусть (S_i) ($i = 1, 2, \dots, m$) – конечные, без общих внутренних точек, односвязные области плоскости xOy , а l_i ($i = 1, 2, \dots, m$) – соответственно границы этих областей. Найдем интегральное

представление функции $F(x, y)$, определяемой условиями

$$F(x, y) = f_i(x, y), \text{ если } (x, y) \in (S_i) \\ (i = 1, 2, \dots, m). \quad (1.10)$$

Будем предполагать, что $f_1(x, y) > 0$ ($x, y) \in (S_i)$, функции $f_1(x, y)$, а также производные f'_{ix}, f'_{iy} и f''_{ixy} непрерывны ($x, y) \in (S_i)$ и $f_i(x, y)|_{l_i} = 0$ ($i = 1, 2, \dots, m$). Введем для каждой области (S_i) криволинейные координаты $u^{(i)}$ и $v^{(i)}$ с помощью соотношений

$$\varphi^{(i)}(x, y) = u^{(i)}; \quad \psi^{(i)}(x, y) = v^{(i)},$$

разрешая которые относительно x, y , получаем:

$$x = \varphi_l^{(i)}(u^{(i)} v^{(i)}); \quad y = \psi_l^{(i)}(u^{(i)} v^{(i)}).$$

Условимся, что в случае $(x, y) \in (S_i)$ будет $u^{(i)} \in [u_0^{(i)}, u_1^{(i)}]$ и $v^{(i)} \in [v_0^{(i)}, v_1^{(i)}]$, $\varphi^{(i)}(x, y) = u_0^{(i)}$ ($i = 1, 2, \dots, m$) – уравнения кривых l_i ; $\varphi^{(i)}(x, y) = u^{(i)}$ – уравнения точек, принадлежащих соответственно областям S_i , существуют частные производные первого порядка и смешанные частные производные второго порядка функций $\varphi_1^{(i)}(u^{(i)}, v^{(i)})$ и $\psi_1^{(i)}(u^{(i)}, v^{(i)})$ в областях $u^{(i)} \in [u_0^{(i)}, u_1^{(i)}]$ и $v^{(i)} \in [v_0^{(i)}, v_1^{(i)}]$ соответственно.

Найдем выражение функции $F(x, y)$ в новых координатах

$$F(x, y) = f_1[\varphi_1^{(i)}(u^{(i)}, v^{(i)}), \psi_1^{(i)}(u^{(i)}, v^{(i)})] \\ = \bar{f}_1(u^{(i)}, v^{(i)}),$$

если $(x, y) \in (S_i)$ ($i = 1, 2, \dots, m$). Так как значениям $u^{(i)} = u_0^{(i)}$ и $u^{(i)} = u_1^{(i)}$ соответствуют одни и те же свойства $(x, y) \in (S_i)$ ($i = 1, 2, \dots, m$), то положим $\bar{f}_1(u^{(i)}, v_0^{(i)}) = 0$. На основании (1.9) можно убедиться в справедливости равенства

$$F(x, y) = \int_{u_0^{(1)}}^{u_1^{(1)}} \int_{v_0^{(1)}}^{v_1^{(1)}} \dots \int_{u_0^{(m)}}^{u_1^{(m)}} \int_{v_0^{(m)}}^{v_1^{(m)}} \prod_{i=1}^m \frac{\partial^2 \bar{f}_1(\xi_j, \eta_j)}{\partial \xi_j \partial \eta_j} K(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m) \partial \xi_1 \partial \eta_1 \dots \partial \xi_m \partial \eta_m, \quad (1.11)$$

где

$$K(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m) = \bar{K}(x, y, \xi_1, \eta_1), \text{ если } (x, y) \in (S_i) \\ (i = 1, 2, \dots, m); \quad (1.12)$$

$$\bar{K}(x, y, \xi_1, \eta_1) = \begin{cases} 0, \text{ если } (u_0^{(i)} \leq u^{(i)} \leq \xi_1) \cup (v_0^{(i)} \leq v^{(i)} < \eta_1); \\ 1 \\ \prod_{j=1, j \neq i}^m \bar{f}_1(u_1^{(j)} v_1^{(j)}), \text{ если } (\xi_1 < u^{(i)} \leq u_1^{(i)}) \cap (\eta_1 < v^{(i)} \leq v_1^{(i)}). \end{cases}$$

Пусть $K_n(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m), F(x, y)$ – приближенные значения функций $K(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m), F(x, y)$. На основании (1.11) получаем:

$$F(x, y) = \int_{u_0^{(l)}}^{u_1^{(l)}} \int_{v_0^{(l)}}^{v_1^{(l)}} \dots \int_{u_0^{(m)}}^{u_1^{(m)}} \int_{v_0^{(m)}}^{v_1^{(m)}} \prod_{j=1}^m \frac{\partial^2 \bar{f}_j(\xi_j, \eta_j)}{\partial \xi_j \partial \eta_j} K(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m) \partial \xi_1 \partial \eta_1 \dots \partial \xi_m \partial \eta_m, \quad (1.13)$$

Вычтя (1.11) из (1.13) и затем применив неравенство Буняковского, найдем, что при условии

$$\int_{u_0^{(l)}}^{u_1^{(l)}} \int_{v_0^{(l)}}^{v_1^{(l)}} \dots \int_{u_0^{(m)}}^{u_1^{(m)}} \int_{v_0^{(m)}}^{v_1^{(m)}} [K(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m) - K_n(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m), F(x, y)]^2 \partial \xi_1 \partial \eta_1 \dots \partial \xi_m \partial \eta_m \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 0 \quad (x, y) \in (S_i), \quad (1.14)$$

когда $n \rightarrow \infty$, $F_n(x, y) \rightarrow F(x, y)$ равномерно.

Рассмотрим правило приближенного построения функции $K(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m)$ определяемой (1.12). Будем искать $K_n(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m)$ – приближенное значение функции $K(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m)$ в виде

$$K_n(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m) = \sum_{j=0}^n a_j \varphi_j(x, y), \quad (1.15)$$

где $a_j(\xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m)$ – неопределенные коэффициенты, а $\{\varphi_j(x, y)\}_{j=0}^n$ линейно независимая система функций.

Коэффициент a_j определим из условия

$$\sum_{i=1}^m \int_{u_0^{(i)}}^{u_1^{(i)}} \int_{v_0^{(i)}}^{v_1^{(i)}} [\sum_{j=0}^n a_j \varphi_j(x, y) - K(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m)]^2 du^{(i)} dv^{(i)} = \min. \quad (1.16)$$

Заметим, что в случае, когда $\{\varphi_j(x, y)\}_{j=0}^n$ система функций полная, то [2]

$$\sum_{i=1}^m \int_{u_0^{(i)}}^{u_1^{(i)}} \int_{v_0^{(i)}}^{v_1^{(i)}} [\sum_{j=0}^n a_j \varphi_j(x, y) - K(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m)]^2 du^{(i)} dv^{(i)} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 0. \quad (1.17)$$

Учитывая свойство (1.6) функции $\tilde{K}(x, y, \xi, \eta)$, можно доказать, что если искать функцию $K_n(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m)$ в виде (1.15), коэффициенты a_j определять из условия (1.16) и выполнять (1.17), то будет выполняться (1.14).

§ 2. Определим функцию $K(x, y, z, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m)$ при помощи условий:

1) $K(x, y, z, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m)$ – как функция переменных x, y и z при фиксированных $\xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m$ удовлетворяет уравнению (1.1) вне областей $(S_i) (i = 1, 2, \dots, m)$;

2) $K(x, y, z, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m) \rightarrow 0 \left(\frac{1}{r^{1+m}} \right)$ при $x^2 + y^2 + z^2 \rightarrow \infty$ $(\xi_i, \eta_i) \in (S_i)$;

3) $K(x, y, 0, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m) = K(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m)$; (2.1)

4) $\lim_{z \rightarrow 0} \left(\frac{\delta K(x, y, z, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m)}{\delta z} z^{\bar{m}} \right) = 0$ вне областей (S_i) $(\xi_i, \eta_i) \in (S_i)$, где $K(x, y, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m)$ определяется (1.12).

Тогда функцию $\psi(x, y, z)$, стремящуюся к нулю на бесконечности, удовлетворяющую в полупространстве $z \geq 0$ уравнению (1.1) и граничными условиями (1.2) и (1.3), можно представить в виде:

$$\psi(x, y, z) = \int_{u_0^{(l)}}^{u_1^{(l)}} \int_{v_0^{(l)}}^{v_1^{(l)}} \dots \int_{u_0^{(m)}}^{u_1^{(m)}} \int_{v_0^{(m)}}^{v_1^{(m)}} \prod_{j=1}^m \frac{\delta^2 \bar{f}_j(\xi_j, \eta_j)}{\delta \xi_j \delta \eta_j} K(x, y, z, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m) d\xi_1 d\eta_1 \dots d\xi_m d\eta_m. \quad (2.2)$$

Рассмотрим правило построения функции $K(x, y, z, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m)$.

Расстоянием от точки $M(x, y)$ до линии (L) является [3]

$$\rho[M, (L)] = \inf_{N \in (L)} \rho(M, N) = \inf_{N(x_1, y_1) \in (L)} \sqrt{(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2}.$$

Пусть $\varphi_{ok}(\xi_k, \eta_k) = \rho[M_k, (L_k)]$, $(\xi_k, \eta_k) \in (S_k)$, $a(L_k)$ – граница области (S_k) ($k = 1, 2, \dots, m$). Кроме того, $0 \leq \varphi_{ik}(\xi_k, \eta_k) \leq \varphi_{ok}(\xi_k, \eta_k)$ ($i = 1, 2, \dots, N_1$) ($k = 1, 2, \dots, m$) – непрерывные $(\xi_k, \eta_k) \in (S_k)$ и равны нулю только на соответствующих границах областей (S_k) функции.

Воспользуемся решением задачи о давлении на упругое неоднородное полупространство плоского эллиптического в плане штампа [4]. Можно убедиться, что функция $F(x, y, z)$, определяемая равенством

$$F(x, y, z) = \sum_{k=1}^m \iint_{S_k} \psi_k(\xi_k, \eta_k) \varphi_{ok}^{2n}(\xi_k, \eta_k) \sum_{i=0}^{N_1} \lambda_{ik} \Phi[x, y, z, \xi_k, \eta_k, \varphi_{ik}(\xi_k, \eta_k)] d\xi_k d\eta_k,$$

где

$$\begin{aligned} \Phi[x, y, z, \xi_k, \eta_k, \varphi_{ik}(\xi_k, \eta_k)] &= \varphi_{ik}^{1+\bar{m}}(\xi_k, \eta_k) \left\{ \int_0^\infty \frac{dt}{[t + \varphi_{ik}^2(\xi_k, \eta_k)] t^{\frac{1+\bar{m}}{2}}} - \right. \\ &\quad \left. - \int_0^{\lambda(y, x, z)} \frac{dt}{[t + \varphi_{ik}^2(\xi_k, \eta_k)] t^{\frac{1+\bar{m}}{2}}} \right\}; \\ \lambda(x, y, z) &= \frac{1}{2} \left\{ \sqrt{[\varphi_{ik}^2(\xi_k, \eta_k) - (x - \xi_k)^2 - (y - \eta_k)^2 - z^2]^2 + 4\varphi_{ik}^2(\xi_k, \eta_k) z^2} - \right. \\ &\quad \left. - [\varphi_{ik}^2(\xi_k, \eta_k) - (x - \xi_k)^2 - (y - \eta_k)^2 - z^2] \right\}; \end{aligned}$$

$\psi_k(\xi_k, \eta_k)$ – произвольные, квадратично суммируемые функции в областях (S_k) , а λ_{ik} и p – некоторые числа, удовлетворяет всем условиям, за исключением условия (2.1), которым удовлетворяет функция $K(x, y, z, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m)$.

Функции $\psi_k(\xi_k, \eta_k)$ выберем такими, чтобы $F(x, y, z)$ удовлетворяла и условию (2.1). В результате получим систему m интегральных уравнений вида

$$K(x, y, 0, \xi_1, \eta_1, \dots, \xi_m, \eta_m) = \sum_{k=1}^m \iint_{S_k} \psi_k(\xi_k, \eta_k) \varphi_{ok}^{2n}(\xi_k, \eta_k) \times \sum_{i=0}^{N_1} \lambda_{ik} \Phi[x, y, 0, \xi_k, \eta_k, \varphi_{ik}(\xi_k, \eta_k)] d\xi_k d\eta_k, \quad (2.3)$$

Заметим, что

$$\Phi[x, y, 0, \xi_k, \eta_k, \varphi_{ik}(\xi_k, \eta_k)] = \begin{cases} w \left(\frac{|1 - t_{ik}| - (1 - t_{ik})}{2} \right) & (x, y) \in (S_i) \\ w(t_{ik} - 1) & (x, y) \in (S_i), \end{cases}$$

где

$$t_{ik} = \frac{(x - \xi_k)^2 - (y - \eta_k)^2}{\varphi_{ik}^2(\xi_k, \eta_k)},$$

А ω – непрерывная ограниченная всюду функция, причем w , как функцию переменной t_{ik} , можно разложить в ряд по многочленам Лагерра [1] и ядра интегральных уравнений (2.3) заменить вырожденными.

Теперь отсюда следует, что p должно равняться порядку многочлена, которым заменяются ядра уравнения, а λ_{ik} выбираются такими, чтобы (2.3) имела решение. Решение системы (2.3) будем искать в виде

$$\psi_k(\xi_k, \eta_k) = \sum_{i+j=0}^{+1=P} a_{ij}^{(k)} \xi_k^i \eta_k^j.$$

Для определения постоянных $a_{ij}^{(k)}$ получим систему линейных алгебраических уравнений, которая в силу выбора λ_{ik} будет иметь единственное решение. Таким образом, коэффициенты $a_{ij}^{(k)}$ можно выбрать

такими, что будет выполняться (1.14), но тогда на основании (2.2) будет $\psi_n(x, y, 0) \xrightarrow{n \rightarrow \infty} \psi_n(x, y, 0)$ равномерно $\forall (x, y) \in (S_k)$, а на основании следствия из принципа максимума для функции $\psi_n(x, y, z)$ получим, что

$\Psi_n(x, y, z) \xrightarrow{n \rightarrow \infty} \Psi(x, y, z)$ равномерно для всех (x, y, z) . Для вычисления давления под k -м плоским штампом имеем

$$p(x, y) = \frac{E_{\bar{m}}}{\gamma_{\bar{m}}} \sum_{i=0}^{N_1} \iint_{S_{ik}} \frac{\lambda_{ik} \psi_k(\xi_k, \eta_k) \varphi_{0k}^{2n}(\xi_k, \eta_k) d\xi_k d\eta_k}{[\varphi_{ik}^2(\xi_k, \eta_k) - (x - \xi_k)^2 - (y - \eta_k)^2]^{\frac{1-\bar{m}}{2}}},$$

где области (S_{ik}) ($i = 0, 1, \dots, N_1$) определяются условиями

$$\varphi_{ik}^2(\xi_k, \eta_k) - (x - \xi_k)^2 - (y - \eta_k)^2 \geq 0.$$

Заметим, что если $\lambda_{0k} \neq 0$, то давление вблизи границы области контакта будет стремиться к бесконечности, причем скорость стремления будет зависеть от того, является предельная точка угловой или нет.

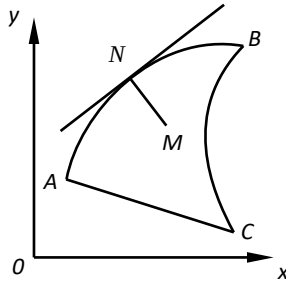


Рис. 1

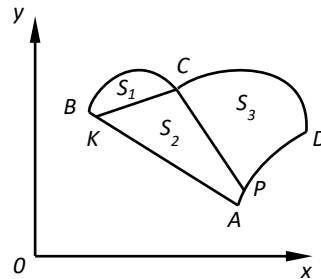


Рис. 2

§ 3.. Рассмотрим правило построения функции $\varphi_{0k}(\xi_k, \eta_k)$ для области (S_k) (в дальнейшем индекс опущен). Пусть область (S) ограничена линиями $y = f_i(x)$ ($i=1, 2, \dots, n$), где $f_i(x)$ – дифференцируемые функции (рис. 1). Обозначим $y = f_1(x)$ уравнение кривой AB. Выберем в области (S) точку $M(\xi, \eta)$ и найдем $\inf \rho(M, N)$, $N(x, y) \in AB$. Так как должны выполняться условия

$$\frac{x-\xi}{y-\eta} = -y'; y = f_1(x) \quad (3.1)$$

Или

$$x = \xi - y'[f_1(x) - \eta]; y = f_1(x), \quad (3.2)$$

то, решая первое уравнение (3.2) и выбирая x , удовлетворяющие условию $x_A \leq x \leq x_B$ по второй формуле (3.2), найдем соответствующие им значения y . Определим величину

$$\rho_{AB} = \inf \rho(M, N) = \inf \sqrt{(\xi - x)^2 + (\eta - y)^2},$$

$$N \in \overline{AB} \quad N(x, y) \in \overline{AB}$$

Аналогично найдем:

$$\rho_{BC} = \inf \rho(M, N) = \inf \sqrt{(\xi - x)^2 + (y - \eta)^2};$$

$$N \in \overline{BC} \quad N(x, y) \in \overline{BC}$$

$$\rho_{AC} = \inf \rho(M, N) = \inf \sqrt{(\xi - x)^2 + (y - \eta)^2},$$

$$N \in \overline{AC} \quad N(x, y) \in \overline{AC}$$

Тогда

$$\varphi_0(\xi, \eta) = \min(\rho_{AB}, \rho_{BC}, \rho_{AC}).$$

Предположим, что область (S) ограничена линиями $y = f_i(x)$ ($i=1, 2, \dots, n$), причем среди $f_i(x)$ есть функции, не дифференцируемые в некоторых точках (рис. 2). Пусть $y = f_1(x)$ – уравнение кривой $B\bar{C}D$, которое можно записать так:

$$y = \begin{cases} \psi_1(x) & (x_B \leq x \leq x_C); \\ \psi_2(x) & (x_C \leq x \leq x_D), \end{cases}$$

где $\psi_1(x)$ и $\psi_2(x)$ – дифференцируемые функции.

Проведем нормаль SK к кривой $y = \psi_1(x)$ и нормаль SP к кривой $y = \psi_2(x)$. Выбирая в области (S) точку $M(\xi, \eta)$, получаем:

$$\varphi_0(\xi, \eta) = \begin{cases} \min(\rho_{\bar{B}\bar{C}}, \rho_{\bar{B}\bar{A}}) & (M \in (S_1)); \\ \min(\rho_{\bar{C}\bar{D}}, \rho_{\bar{A}\bar{D}}) & (M \in (S_3)); \\ \min(\rho_{\bar{B}\bar{A}}, \rho_{\bar{A}\bar{D}}, \rho_{\bar{M}\bar{C}}) & (M \in (S_2)), \end{cases}$$

где $\rho_{\bar{B}\bar{C}}, \rho_{\bar{C}\bar{D}}, \rho_{\bar{D}\bar{A}}$ и $\rho_{\bar{A}\bar{B}}$ определяются по изложенному правилу, а

$$\rho_{MC} = \sqrt{(x_C - \xi)^2 + (y_C - \eta)^2}.$$

Этот метод дает возможность поручить построение функции $\varphi_0(\xi, \eta)$ ЭВМ практически для

всякой области. При построении $\varphi_0(\xi, \eta)$ для области, граница которой составлена из дуг окружностей и отрезков прямых, можно воспользоваться правилом, приведенным в [3]. Рассмотрим, например, решение задачи о распределении давления под системой двух круговых штампов с плоскими основаниями.

Пусть $f_1(x, y) \equiv 0,05$, $f_2(x, y) \equiv 0,5$, $\bar{m} = 0,5$, а области (S_1) и (S_2) очерчены кривыми с уравнениями $x^2 + y^2 = 1$ и $(x - 3)^2 + y^2 = 1$. Найдем:

$$\varphi_{01}(\xi_1, \eta_1) = 1 - \sqrt{\xi_1^2 + \eta_1^2} \quad (\xi_1, \eta_1) \in (S_1);$$

$$\varphi_{02}(\xi_2, \eta_2) = 1 - \sqrt{(\xi_2 - 3)^2 + \eta_2^2} \quad (\xi_2, \eta_2) \in (S_2).$$

Разлагая функцию $\Phi[x, y, 0, \xi_k, \eta_k, \varphi_{0k}(\xi_k, \eta_k)]$ в ряд по многочленам Лагерра и удерживая три члена, получаем:

$$\begin{aligned} & \Phi[x, y, 0, \xi_k, \eta_k, \varphi_{0k}(\xi_k, \eta_k)] \\ &= \begin{cases} 0,146t_{0k}^2 - 1,075t_{0k} + 2,09 & (x, y) \in (S_k); \\ 0,251t_{0k}^2 - 2,839t_{0k} + 7,713 & (x, y) \in (S_k). \end{cases} \end{aligned}$$

Для вычисления давления под k -м штампом ($k = 1, 2$) имеем

$$p(x, y) = \frac{E_{0,5}}{\gamma_{0,5}} \iint_{S_{0k}} \frac{\psi_k(\xi_k, \eta_k) \varphi_{0k}^4(\xi_k, \eta_k) d\xi_k d\eta_k}{[\varphi_{0k}^2(\xi_k, \eta_k) - (x - \xi_k)^2 - (y - \eta_k)^2]^{0,25}},$$

где

$$\begin{aligned} \psi_1(\xi_1, \eta_1) &= 0,0018 + 0,2048\xi_1 + 0,0006\xi_1^2 \\ &\quad + 0,0047\eta_1^2 - 0,295\xi_1^3 - 0,318\xi_1\eta_1^2; \\ \psi_2(\xi_2, \eta_2) &= -0,2 + 1,2\xi_2 + 0,3\xi_2^2 + 0,85\eta_2^2 - 0,2\xi_2^3 \\ &\quad + \xi_2\eta_2^2, \end{aligned}$$

а области (S_{0k}) определяются условиями

$$\varphi_{0k}^2(\xi_k, \eta_k) - (x - \xi_k)^2 - (y - \eta_k)^2 \geq 0.$$

При этом справедливо неравенство

$$|\Psi(x, y, z) - \Psi_2(x, y, z)| < 0,2.$$

Л и т е р а т у р а

1. Березин И.С., Жидков Н.П. Методы вычислений. – М.; Л.: Физматгиз, 1962. – Т. 1. 464 с.
2. Канторович Л.В., Крылов В.И. Приближенные методы высшего анализа. – М.; Л.: Физматгиз, 1962. – 708 с.
3. Рвачев В.Л. Геометрические приложения алгебры логики. – Киев: Техніка, 1967. – 212.
4. Рвачев В.Л., Проценко В.С. Контактные задачи Теории упругости для неклассических областей. – Киев: Наук.думка, 1977. – 235 с.

Volkov A.P.

PRESSURE OF THE DIE SYSTEM ON AN INHOMOGENEOUS ELASTIC HALF-SPACE

The problem of indentation of a system of stamps into an elastic half-space is considered. It is assumed that there is no friction between the contacting bodies, and the elastic modulus of the half-space varies with depth according to a power law.

Keywords: pressure; stamp systems; half-space; a task; formula; area.

Волков Александр Павлович, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информационных Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: 11volkov88@gmail.com

Volkov Aleksandr Pavlovich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Information Department of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 338.24

КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ ПО ХАРАКТЕРУ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ

Гречишкина Е.С., Алексеев В.В.

CLASSIFICATION OF BASIC MANAGEMENT FUNCTIONS BY THE CHARACTER OF THE MANAGEMENT PROCESS

Grechishkina E.S., Alekseev V.V.

В статье рассмотрены понятия, связанные с управленческой деятельностью: «управление», «функции управления». Подробно описаны основные функции управления, такие как планирование, организация, мотивация, контроль и координирование.

Ключевые слова: управление, деятельность, функции управления, планирование, координация, контроль, мотивация, координация, управленческая деятельность, классификация основных функций.

Введение. Вместе с людьми появилось управление. Если хотя бы два человека объединялись для достижения какой-либо общей цели, возникала задача координации их совместных действий, решение которой кто-то из них должен был брать на себя. Эффективность и успехи в любой сфере социальной деятельности прямо зависят от качества управления.

Управление — это целенаправленный и постоянный процесс воздействия субъекта управления на объект управления. В качестве объекта управления выступают различные явления и процессы: человек, коллектив, социальная общность, механизмы, технологические процессы, аппараты [3].

Таким образом, под управлением понимается организованная деятельность человека или группы людей, направленная на достижение определенным коллективом заданной цели.

Основные функции управленческой деятельности. Разнообразие трудовой деятельности привело к развитию функций управления.

Функция – целенаправленный набор действий, операций или процедур. В переводе с латинского «функция» означает выполнение, деятельность, обязанность.

В процессе управления выполняются определенные функции, единство которых охватывает весь состав задач управления и характеризует его содержание.

Изучение процесса управления с точки зрения его функций дает возможность установить объемы работ по каждой из функций, определить

потребность в трудовых ресурсах и в итоге сформировать структуру и организацию системы управления.

Исследование функций управления имеет большое практическое значение, поскольку они в значительной мере определяют структуру органов управления.

Функции управления нужны для того, чтобы обеспечивать в организации руководство, управление и обслуживание производственной деятельности. Каждая функция характеризуется назначением, повторяемостью, однородностью содержания, спецификой необходимого для ее выполнения персонала. Функции управления носят объективный характер. Состав функций определяется реализуемыми целями и задачами деятельности предприятия.

Важно представлять, чем функции отличаются от задач. Задача – направленная на достижение требуемых результатов в определенное время деятельность. Функция – повторяющаяся деятельность организации. Комплекс управленческих задач представляет собой функцию управления.

Функции управления – комплекс взаимосвязанных организационных действий субъекта, направленных на конкретный участок деятельности объекта управления и в совокупности обеспечивающих достижение цели, стоящей перед системой управления [6].

Это относительно самостоятельные, специализированные и обособленные виды управленческой деятельности, характеризующиеся общностью целей и характером выполняемых работ.

Функции управления отличаются наличием объективного характера, что определяется необходимостью самого процесса управления в условиях совместной трудовой деятельности.

В современной теории представлены различные классификации функций управления. Выделяют такие функции, как прогнозирование, планирование, организация, регулирование, координирование, учет, анализ, контроль, мотивация. Распространенным является мнение, что

основных функций управления пять групп: планирование, организация, мотивация, контроль и координация (рис. 1).

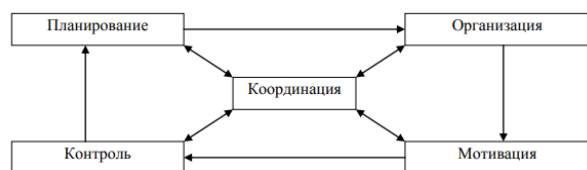


Рис. 1. Основные функции управления

Планирование – функция, которая занимает центральное место в организационной структуре и направлена на регламентирование поведения объекта управления;

организация – совокупность методов и приемов сочетания всех звеньев управленческой системы;

мотивация – функция, которая стимулирует трудовую деятельность;

контроль – анализ и учет возможных ошибок и отклонений от намеченных планов;

координация – воздействие на коллектив людей с целью управления различными, но связанными между собой подразделениями.

Это так называемые основные, универсальные функции управления, которые отражают содержание процесса управленческой деятельности и характерны для любой организации независимо от специализации ее деятельности, особенностей производства. Рассмотрим их подробнее.

Функция планирования. Планирование – это совокупность действий, которые осуществляются с целью оптимального достижения организацией собственных целей. Осуществление стратегического плана охватывает политику и тактику фирмы.

Фактически, в каждом плане должно отражаться три вопроса: Что предпринимать? Как предпринимать? Кто будет это реализовывать?

Чтобы связать между собой текущие, среднесрочные и стратегические планы, нужно вырабатывать политику фирмы, которая является общим руководством для принятия решений и деятельности, облегчающей процесс достижения целей.

Процесс планирования позволяет более ясно сформулировать целевые установки организации и использовать систему показателей деятельности для обеспечения согласованности в работе подразделений, стимулирования трудовой активности работающих на предприятии, контроля результатов [4].

Функция планирования состоит в выработке направлений, путей, средств и мероприятий по реализации целей деятельности организации. О важности этой функции говорит поговорка «Хорошо спланировано — наполовину сделано». Предпосылкой планирования как специализированного вида управленческой деятельности является прогнозирование —

выявление и предвидение объективных (реальных) тенденций, состояний развития организации в будущем.

Функция организации. Организация – это процесс работы либо вида деятельности, осуществляемых с целью достижения поставленных планов.

В процессе организации необходимо учитывать наличие ответственности и полномочий, совместно с возможностью их последующего делегирования. Полномочиями является право менеджера на использование определенных ресурсов предприятия, совместно с направлением усилий некоторых ее работников на реализацию определенных задач [1].

Прямая функция организации заключается в умении связывать между собой волю и действия по отношению к наиболее частым действиям и умение создавать наибольшую самостоятельность. Для наиболее эффективной организации нужна *правильная мотивация*.

Функция мотивации. Мотивация – это процесс побуждения других и себя к выполнению действий, необходимых для достижения целей организации. Процесс мотивации нуждается в четком представлении о потребностях и о вознаграждении.

В этом смысле в качестве потребности выступает физическое или психологические ощущение человеком нехватки чего-либо, а в качестве вознаграждения – все объекты, которые человек считает для себя ценными.

Разработка системы мотивации работников должна проводиться менеджером в соответствии с пониманием конкретных потребностей своих подчиненных [5].

Функция контроля. Контроль – это управленческая деятельность, задачей которой является количественная и качественная оценка и учет результатов работы организации. Контроль означает процесс измерения (сопоставления) фактически достигнутых результатов с запланированными показателями деятельности организации.

Главными инструментами выполнения этой функции являются наблюдение, проверка качества работы всех служб предприятия, проведение учета и анализ эффективности производственной, экономической и финансовой деятельности предприятия. Иногда функцию учета и анализа выделяют в качестве самостоятельной функции управления, на результатах которой построена система контроля на предприятии [2].

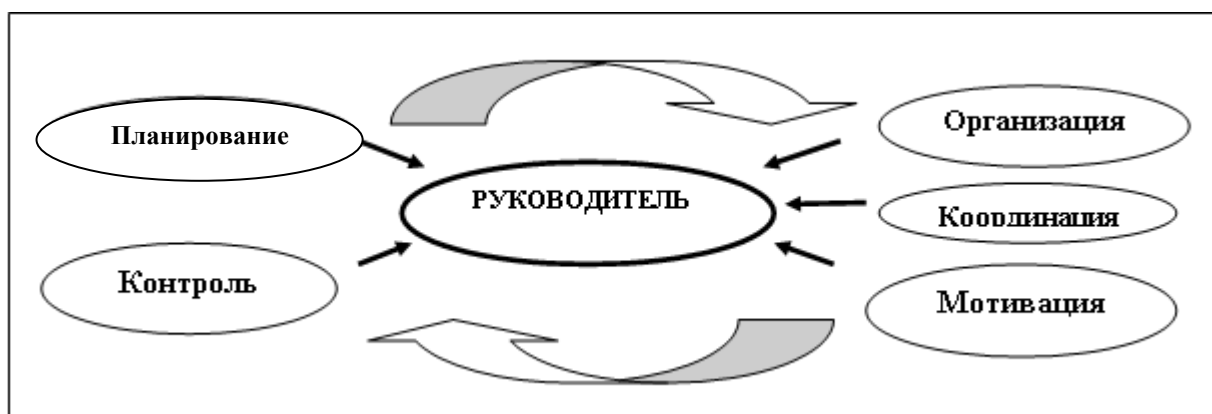
Таким образом, целью контроля является осуществление обратной связи в системе управления повседневной деятельностью, выявлении отклонений и недостатков в реализации ее целей и задач и принятии мер по обеспечению их достижения.

Функция координации. Координирующая функция руководства контролирует все организационные, планировочные и кадровые функции компании и обеспечивает совместную деятельность всех функций на благо организации. Как правило координация проводится на совещаниях и других встречах по планированию с руководителями отделов компании, для обеспечения всех отделов с точки зрения целей и задач. Координация предусматривает общение и руководство со стороны руководства.

Пять функций управления — планирование, организация, мотивация, контроль и

координирование — имеют две общие характеристики: все они требуют принятия решений, и для всех необходима коммуникация, обмен информацией, чтобы получить информацию для принятия правильного решения и сделать это решение понятным для других членов организации. Так как эти две характеристики связывают все четыре управленческие функции, обеспечивая их взаимозависимость, коммуникации и принятия решений часто называют *связующими процессами*.

Взаимосвязь функций управления подразделением показана на схеме:



Выводы. Подводя итоги вышесказанного, можно сделать вывод о том что функции управления появились в результате разделения труда, направленного на достижение поставленной цели, при этом их комбинация лежит в основе системы управления. Каждая из этих функций направлена на решение специфических, разнообразных и сложных проблем взаимодействия между отдельными подразделениями организации, требующих осуществления большого комплекса конкретных мероприятий.

Особое внимание хотелось бы обратить на такие функции, как принятие управленческих решений и мотивация, поскольку они являются составляющими каждого вида деятельности. Мотивация является важным фактором результативности деятельности людей, что ставит одной из главных задач любой организации именно поиск эффективных способов управления трудом, обеспечивающих активизацию человеческого фактора. Принятие решения означает выбор того, как и что планировать, организовывать и т.д.

Содержание каждой функции управления определяется спецификой задач, которые решаются в рамках функций. Функции управления выполняются по установленной технологии, от которой зависит эффективность производства и управления. Правильная оптимизация всех функций управления приводит к эффективной работе предприятия, правильному построению его структуры управления.

Л и т е р а т у р а

1. Ильин А.И. Планирование на предприятии: учеб. пособие. / А.Е. Ильин. — М.: Новое знание, 2011. — 668 с.
2. Кобзик Е. Г., Митрофанова Г.В. Контроль как функция управления / Е.Г. Кобзик, Г.В. Митрофанова // Вестник ГГТУ имени П.О. Сухого: научно-практический журнал. — 2005. — № 2 (25). — С. 75-79.
3. Лях Д.Ю. Функции управления / Д.Ю. Лях. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 29 (133). — С. 659-662. — URL: <https://moluch.ru/archive/133/37448/>.
4. Паркинсон С. и др. Искусство управления. — СПб.: Лен издат., 1998. — 98 с.
5. Поляков В.Г. Человек в мире управления. — М.: Наука, 1999. — 123 с.
6. Шипунов В.Г. Основы управленческой деятельности. — М.: Высшая школа, 200. — 304 с.

Grechishkina E.S., Alekseev V.V.

CLASSIFICATION OF BASIC MANAGEMENT FUNCTIONS BY THE CHARACTER OF THE MANAGEMENT PROCESS

The article deals with the concepts associated with management activities: "management", "management functions". The main functions of management, such as planning, organization, motivation, control and coordination, are described in detail.

Key words: management, activity, management functions, planning, coordination, control, motivation, coordination, management activity, classification of the main functions.

Гречишкина Елена Сергеевна, кандидат исторических наук, доцент, доцент кафедры социально-

экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: grechishkina.sunigot@rambler.ru

Grechishkina Elena Sergeevna, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Алексеев Владимир Викторович, студент кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ

ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: vladimvikt889@gmail.com

Alekseev Vladimir Viktorovich, student of the Department of Production Technology and Labor Protection, Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК316.3

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ «СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ»**Гречишкина Е.С.****THEORY OF MANAGEMENT OF «SOCIAL SYSTEMS»****Grechishkina E.S.**

В статье раскрыты проблемы теории и практики управления. Рассмотрены научные противоречия между теорией организации и теорией управления социальными системами.

Ключевые слова: система, социальная система, теория управления, теория организации.

Введение. Развитие человеческого общества невозможно без выполнения определенного свода законов, правил, норм, алгоритма поведения общества в целом и его составляющих – производственных коллективов, неформальных объединений людей вплоть до семьи как первичной основы социума. Этот процесс воздействия на социум, на его материальное производство и является предметом изучения науки управления.

Теория, практика и искусство управления применяются руководителем для достижения цели своей деятельности и дают возможность выработать стратегию, комплекс средств и методов для решения обозначенных задач при личной ответственности за принимаемые управленческие решения. Определение целей, стратегии управления и осуществление принятых решений с помощью производственного коллектива являются основным комплексом функциональных обязанностей руководителя [1].

Значительный вклад в развитие теоретических основ управления внесли многие отечественные исследователи. Среди них М. К. Бочаров (общая теория управления), В. Г. Афанасьев, В. А. Зверев (социальное управление), Ю. В. Васильев, Ю. А. Конаржевский, М. И. Кондаков, М. М. Поташник, Т. И. Шамова, П. В. Худоминский, В. А. Якунин (управление образовательными системами), С. Я. Батышев, А. П. Беляева, А. Г. Соколов, Р. Х. Шакуров (управление профессиональным образованием) [1].

Изложение основного материала. *Теория управления* – это наука, разрабатывающая и изучающая методы и средства систем управления, а также происходящие в них основные закономерности.

П. Друкер дает определение управлению как «особому виду деятельности, превращающему неорганизованную толпу в эффективную целенаправленную и производительную группу».

Управление в образовании М.М. Поташник и А.М. Моисеев рассматривают в качестве области социального управления и, соответственно, составной части социального управления как науки, ее отрасли [1].

Наука управления базируется на историческом опыте общественного развития. Среди разнообразных видов деятельности, которые осваивал человек, познавая объекты материального мира, первыми были организация внутригрупповых отношений и регулирование взаимоотношений с другими группами людей. В современном понимании все это составляет отдельные элементы управленческой деятельности.

Элементами управления как всеобщего вида человеческой деятельности являются цель управления и способ достижения цели, объект и субъект управления, взаимодействующие в определенной окружающей среде.

Управление является объектом междисциплинарных знаний, поскольку регулирует систему социальных отношений. В частности, управление в настоящее время изучается психологией, кибернетикой, философией, экономикой, социологией, политологией, юриспруденцией, культурологией, менеджментом, педагогикой и многими другими науками.

Главным объектом управления – в управлении социальными процессами – являются человек, социальные группы и общественное развитие в целом. Управление не может существовать без общества, нужно рассматривать в комплексе понятия «социальное управление» и «социальные системы».

Социальное управление – это управление отдельными сторонами общественной жизни, общественными институтами, обществом в целом, направленное на поддержку динамического состояния и нормального функционирования социальной системы.

Наука социального управления является социальной отраслью научного знания, которая изучает целостное усвоение окружающего мира с точки зрения системного воздействия на все сферы общественной жизни, для повышения качества жизни его членов – главной цели общества. [2]

Социальные системы являются одной из основополагающих "конструкций", из которых строится вся общественная жизнь.

Понятие "социальная система" относится к фундаментальным, базисным в социологической науке, однако его содержание в социологической литературе полностью не раскрыто, существует много вопросов, не имеющих убедительного истолкования положений, касающихся этого явления. В работах, претендующих на полное освещение проблем социологической теории, о социальных системах часто упоминается мимоходом [2]; утверждается, что общество представляет собой систему, но что такое вообще социальная система – не рассматривается [3].

Анализ научных источников показывает, что возникновение науки управления относится к началу нашего столетия и связывается с именем американского инженера **Фредерика У. Тейлора** (1856-1915). Концепции Ф. Тейлора лежат в основе так называемой «классической» теории управления.

Определяя средства управления, Тейлор исходил из принципа технологического детерминизма, согласно которому человек подчиняется технической системе.

Анри Файоль (1841-1925) сделал попытку разработать принципы организации административной деятельности, поставил вопрос о необходимости выделения управленческой деятельности в особый объект исследования.

Важное место среди «классиков» занимает немецкий социолог **Макс Вебер** (1864-1920). Он является основателем учения об «идеальной» или «рациональной» бюрократии. Макс Вебер считал, что идеальный руководитель должен управлять своим аппаратом «без гнева и пристрастия», а следовательно, не проявляя никаких эмоций или энтузиазма, вся его деятельность должна быть регламентирована инструкциями, уставами, правилами. По его концепции, это делает руководителя непопулярным, но полностью отвечает интересам подчиненных, а в конечном счете также и граждан.

Предметом изучения **Элтона Мэйо** (1880-1949) стали малые неформальные группы, социально-психологические аспекты управления – чувства людей, их отношение к труду, коллективу лидеру, социальные роли и притязания, вкусы, мотивы, настроения [3].

Понятие «система». Суть идей этих теорий заключалась в том, что каждый объект реального мира рассматривался в качестве *системы*, т.е. представлял собой совокупность частей, составлявших единое целое.

Развитие системного мировоззрения происходило на протяжении длительного исторического периода, в рамках которого были обоснованы следующие важные постулаты:

1) понятие «система» отражает внутренний порядок мира, обладающего собственной организацией и структурой, в отличие от хаоса (отсутствие организованного порядка);

2) целое больше суммы его частей;

3) познать часть можно только при одновременном рассмотрении целого;

4) части целого находятся в постоянной взаимосвязи и взаимной зависимости.

Русский ученый **А. А. Богданов**, был одним из первых, кто предпринял попытку обосновать системную теорию организации систем, и в период с 1912 по 1928 г. разработал «*всеобщую организационную науку*». В основе его работы лежит следующая идея: существование закономерностей организации частей в единое целое (систему) путем структурных связей, характер которых может способствовать организации (или дезорганизации) внутри системы.

Дальнейшее развитие системная теория получила в трудах австрийского биолога **Л. фон Берталанфи**. В 1930-е гг. он обосновал ряд системных положений, которые объединили существующие на тот момент знания в области исследования систем разной природы. Свою задачу ученый видел в том, чтобы исследовать общность понятий, законы существования и методы исследования систем *на основе принципа изоморфизма (подобия)* в качестве универсальных научных категорий и фундаментальной основы развития научных знаний о системах на междисциплинарном уровне.

Важным результатом работы Л. фон Берталанфи стало обоснование концепции *сложной открытой системы*, в рамках которой ее жизнедеятельность возможна лишь при взаимодействии с окружающей средой на основе обмена ресурсами (материальными, энергетическими и информационными), необходимыми для ее существования. Следует отметить, что термин «общая теория систем» в научном сообществе подвергался серьезной критике в связи с высоким уровнем его абстракции.

В 1960 – 1970 гг. системные идеи стали проникать в разные области научных знаний, что привело к созданию *предметных системных теорий*, т.е. теорий, которые исследовали предметные аспекты объекта на основе системных принципов: биологических, социальных, экономических систем и т.д. Постепенно обобщение и систематизация знаний о системах разной природы привели к формированию нового научно-методологического направления исследования явлений и процессов, которое в настоящее время называется *теорией систем*.

Философ **А. И. Уёмов** в 1978 г. опубликовал монографию «*Системный подход и общая теория систем*», в которой предложил свой вариант параметрической теории систем. Методологической основой этой теории стали положения материалистической диалектики, в частности, метод восхождения от абстрактного к конкретному. В данной теории автор определил ряд системных понятий, закономерностей систем и их параметрических свойств. В частности, понятие «система» он рассматривал в качестве обобщенной философской категории, отражающей «...всеобщие стороны,

отношения и связи между реальными объектами в определенной исторической и логической последовательности» [4].

И. В. Блауберг и Э. Г. Юдин считали, что «метод целостного подхода имеет важное значение в становлении более высоких ступеней мышления, а именно перехода от аналитической ступени к синтетической, которая направляет познавательный процесс к более всестороннему и глубокому познанию явлений» [5].

Развитие метода целостного подхода при исследовании систем разной природы привело к разработке универсальных теоретических положений, которые были объединены в единую теоретико-методологическую базу исследования в качестве междисциплинарной науки, названной теорией систем.[4]. При рассмотрении темы управления социальными системами рассмотрим понятия «системный подход» и «организация процесса управления».

Системный подход – ориентирует исследование на раскрытие целостности объекта и обеспечивающих ее механизмов, на выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведение их в единую теоретическую картину.

Организация – это группа людей, деятельность которых сознательно координируется для достижения общей цели или целей.

С научной точки зрения, понятие «организация» имеет несколько смысловых значений:

1) организация как совокупность, как система взаимоотношений, видов деятельности, прав, обязанностей, ролей, которые имеют место в процессе совместного труда. В этом случае **организация** рассматривается **как система** с объективированной структурой;

2) **организация как явление** – это физическое объединение реальных элементов для выполнения программы или цели.

3) **организация как процесс** – это совокупность действий, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязей между частями целого.

4) **организация как социум** рассматривает организацию как группу людей с общими целями, организация – это социальная общность.

Как итог, в теории организации, теории управления (абстрактные социальные системы) и практике управления (материальные системы) происходит смешение либо искусственное разделение понятийного аппарата этих видов систем. В ряде случаев имеет место даже отказ от рассмотрения материальных видов организаций (компаний, предприятий, фирмы) как системного феномена. Наиболее характерным примером этого могут служить многочисленные работы в области теории организации.

Например, Б.З. Мильнер в учебнике «Теория организации» [8] рассматривал «систему наук»,

предметом изучения которых является «организация». К их числу он отнес такие научные дисциплины, как теория организации, теория управления, психология, социология, экономические науки, юридические науки, информатика и др. Диалектика и теория систем в этой «системе наук» не упоминались. При этом в выделенных Б.З.Мильнером «аспектах, изучаемых этими дисциплинами», понятие «система» не упоминалось вообще.

Иначе говоря, научные исследования, посвященные теории организации, не содержат системного и диалектического подходов, как следствие, отсутствует рассмотрение организации как социальной системы.

В результате в теории управления из-за существования различных видов социальных систем увеличивается количество научных проблем и происходит разрыв теории и практики управления. [5]

Развитие взглядов на теорию социального управления.

Проблемы социального управления привлекали к себе внимание на всех этапах развития человеческого общества, и им отводилось важное место в системе взглядов Конфуция, Платона, Аристотеля, Н. Макиавелли, К. Маркса, В.И. Ленина.

Так, к примеру, *Конфуций* стремился построить идеальную модель управления, основанную на нравственных принципах. По его мнению, во главе государства должны стоять мудрые люди, «благородные мужи», так как их главная задача — личным примером воспитывать своих граждан, сохранять мир и доброжелательность в человеческих отношениях [1].

Античный философ *Платон* в своем труде «Государство» аргументировал положение о том, что правильное государство можно построить с помощью науки, которая начинает с критического анализа социальных проблем, а заканчивает рекомендациями по совершенствованию общества. Зная, что общество начинает гнить с головы, Платон требовал от элиты нравственной чистоты (за это он чуть не поплатился жизнью). Не власть, а авторитет — основное орудие управления обществом. Подданные берут пример с правителей и ведут себя как они. Это социальная аксиома.

Отсюда вывод: характер правительства в конечном счете определяется социальным характером людей [2].

Аристотель считал, что государство лучше всего управляется в том случае, если:

- масса бедняков не отстранена от участия в управлении;
- эгоистические интересы богатых ограничены;
- средний класс многочисленнее и сильнее, чем два других — богатая плутократия и лишенный собственности пролетариат.

По мнению Аристотеля, человеком управляет множество потребностей и стремлений, но главная движущая сила — любовь к деньгам, ибо этой страстью больны все.

К. Маркс впервые обосновал взгляды на общество как целостную систему, которой присущи процессы управления. Социальное управление, по его мнению, есть воздействие на общество и его отдельные звенья в целях их упорядочения, сохранения качественной специфики, совершенствования и развития. По его мнению, управление капиталиста есть, прежде всего, функция эксплуатации общественного процесса труда. Владение средствами производства означает и владение силой управленческого воздействия.

В теории организации предметом исследования в силу отсутствия указанных подходов являются материальные объекты, которые не рассматриваются авторами как системные явления, и объективно существующая реальность. Как следствие, элементы социальных систем, существующие независимо от осознания их присутствия субъектами управления, воспринимаются только как материальные образования, на основе которых ими формируется структура той или иной организации [6].

Функция (дословно - действие) применительно к управлению характеризует виды управленческой деятельности, возникающие в процессе разделения и специализации труда в сфере управления.

Очевидно, что в любом виде управленческой деятельности можно выделить задачи управления и входящие в них процессы и операции. Принятие решений является первичной функцией менеджмента и в то же время — это составная часть любой функции управления.

Функции управления можно условно разделить на общие и специальные. Количество и состав тех и других не определены. Анализ теоретических работ по управлению свидетельствует, что классификации функций управления не различаются существенно, так как каждый перечень функций можно вывести из другого перечня, разделив или объединив какие-либо функции, при этом фактическое содержание управленческого труда не изменится. Иногда все общие функции управления объединяют в следующие группы: планирование, организация, оперативное управление, мотивация, контроль и координация. Общность этих функций управления подчеркивается их повторяемостью или цикличностью в процессах управления, поэтому общие функции можно назвать и типовыми элементами управленческого цикла [7].

В каждой специальной функции можно выделить общие функции управления или типовые элементы управленческого цикла: прогнозирование и планирование, организация, мотивация (активизация и стимулирование работы); учет и анализ, контроль.

Выводы. Таким образом, под управлением понимается система, обеспечивающая успешное целостное функционирование, сохранение и развитие организации.

К целям теории управления относят: изучение наиболее важных, типичных форм управленческих отношений, в которых проявляется взаимодействие управляющих и управляемых; определение основных

тенденций развития управленческих процессов; построение наиболее вероятных направлений и сценариев развития управленческой деятельности в будущем; формулирование научно обоснованных рекомендаций по совершенствованию системы управления.

Выделение функций управления в процессе разделения управленческого труда является необходимым для оптимизации управления.

Л и т е р а т у р а:

1. Бурганова Л.А. Теория управления. – М.: Инфра-М, 2008. – 144 с.
2. Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент. – М.: Экономистъ, 2007. – 288 с.
3. Горшенев В. М., Шахов И. Б. Контроль как правовая форма деятельности. – М., 2003
4. Глухов В.В. Менеджмент. – М.: Инфра-М, 2008. – 372 с.
5. Гончарова Н.Е. Теория управления. – М.: Приориздат, 2006. – 224 с.
6. Клок К., Голдсмит Дж. Конец менеджмента и становление организационной демократии. – СПб.: Питер, 2004. – 368 с.
7. Леонов Г.А. Теория управления. – СПб: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2006. – 234 с.
8. Максимцова М.М., Комарова М.А. Менеджмент: Учебник. – М.: Единство, 2005. – 359 с.
9. Назаров О.В. Как загубить ресторан. – М.: «Издательский дом «Ресторанные ведомости», 2004. – 228 с.

Grechishkina E.S.

THEORY OF MANAGEMENT OF «SOCIAL SYSTEMS»

The article reveals the problems of theory and practice of management. The scientific contradictions between the "theory of organization" and "the theory of management of social systems" are considered.

Key words: system, social system, management theory, organization theory.

Гречишкина Елена Сергеевна, кандидат исторических наук, доцент, доцент кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: grechishkina.sunigot@rambler.ru

Grechishkina Elena Sergeevna, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management State Educational Establishment of Higher Training of the Lugansk People's Republic "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 4Р (075)

ПОДГОТОВКА К УСТНОМУ ПУБЛИЧНОМУ ВЫСТУПЛЕНИЮ

Карпова Л.Е.

PREPARATION FOR ORAL PUBLIC SPEAKING

Karpova L.E.

В статье рассматриваются правила подготовки устного публичного выступления, а также методы и приёмы организации устной коммуникации.

Ключевые слова: публичное выступление, оратор, индивидуальный стиль речи, композиция выступления.

Убедительное, страстное слово – действенное средство организации отношений между людьми во всех сферах деятельности. Публичные выступления, лекции, доклады, теоретические конференции, диспуты, беседы привлекают миллионы людей к активной общественной жизни, помогают им проявлять творческую инициативу, служат средством пропаганды политических и специальных научных знаний, воспитывают людей в духе высокой культуры и сознания, устойчивых морально-этических принципов.

Живое слово, личный пример – огромная сила. Поведение оратора, его язык, жесты, выражение лица – это образец для слушателей. Искусство слова – это проверенный способ воздействия на массы, потому именно искусству слова посвящали столько внимания лучшие ораторы.

Каждый оратор – неповторимая индивидуальность. Однако эта индивидуальность не свойственна человеку от рождения; она вырабатывается в течение жизни в результате огромной и продолжительной работы над собой, в частности, над своей речью.

Индивидуальный стиль речи – понятие сложное и многогранное. Прежде всего на стиль человека значительный отпечаток накладывает его мировоззрение: оно определяет и подход к толкованию фактов, и выбор слова, и образные средства.

В личном стиле проявляется и характер человека. Такие черты, как темп изложения, немногословность или, наоборот, усложненность формулировок, образность или суховатая логичность определяются преимущественно характером человека. Однако постоянный, целенаправленный и сознательный труд человека над собой может заметно изменить соотношение между характером и стилем.

Наличие индивидуального стиля изложения у человека – необязательная его черта. Индивидуальный

стиль устного или письменного изложения появляется только у того, кому постоянно приходится сталкиваться с письменной или устной публичной речью. У такого человека постепенно вырабатывается своя манера изложения, которая в процессе упорного труда над собой может превратиться в индивидуальный стиль.

Если же человеку не приходится систематически использовать публичную речь, собственный индивидуальный стиль не вырабатывается.

Слушать такого докладчика, как правило, неинтересно, потому что он говорит "с чужих слов", часто идя вразрез с собственным характером и собственными предпочтениями.

Следовательно, успех публичного выступления в значительной степени зависит от наличия или отсутствия у оратора индивидуального стиля речи.

И даже хорошо выработанный индивидуальный стиль не освобождает человека от тщательной подготовки к каждому докладу, лекции, речи.

К выступлению человек готовится всю свою жизнь: это регулярное чтение и обдумывание прочитанного, это выписывание того, что его заинтересовало, подбор нужных материалов из газет, конспектирование книг и статей и т.д. Расширять круг научных знаний, обогащать свой жизненный опыт наблюдениями и размышлениями – это значит готовить себя к выступлениям, облегчая тем самым подготовку к одному, конкретному выступлению.

Подготовка к выступлению имеет следующие стадии: обдумывание темы, проработка и письменное оформление ее (т.е. составление конспекта, плана, написание текста); критический разбор уже готового выступления; временный „отход” от темы (нужно, чтобы она уложилась в памяти, окончательно выкристаллизовалась, претерпела определенные изменения и др.) и, наконец, произнесение ее.

Именно на этапе подготовки лектору особенно важно знать интересы своей аудитории, критерии оценок, уровень ее требовательности, степень осведомленности в данном вопросе.

Опытный оратор обычно начинает подготовку по конкретизации темы выступления, установление круга вопросов, которые она должна охватывать.

Очень важно выработать в себе навыки так называемого партитурного чтения, то есть такого

ознакомления с книгой, которое позволяет за два-три часа получить правильное представление о ней, узнать, что там самое интересное, какой фактический материал в ней можно найти.

Конспектировать следует не сразу (во время первого чтения). Целесообразнее сначала получить общее представление о произведении в целом, а только после этого при полном его чтении начать конспектирование.

Существует два вида конспектов: текстуальный конспект (важнейшие положения выписываются в виде точно документированных цитат) и свободный конспект (это краткое изложение труда; в форме цитат включаются только коренные, принципиальные положения, выводы, формирования).

Лекторы, которым часто приходится выступать, ведут постоянные записи, куда вносят интересные цифры, факты, острый эпитет, пословицу, поговорку. Ведь понятие "иллюстрация" в докладе, лекции – это не только цифра или факт, это и образ художественного произведения, ситуации кинофильма и т.д. Все это может служить хорошим материалом для оживления и уточнения выступления.

План будущего выступления составляется в процессе проработки различных вспомогательных материалов: изучение решений руководящих органов, книг, брошюр, сбор газетных вырезок и т.д. Так постепенно вырисовываются контуры будущих разделов. Затем накапливаются цифры, факты и т.д. Когда подготовительная работа закончена, нужно приступить к обдумыванию порядка размещения отдельных частей доклада, окончательному определению их количества, последовательности и объема.

Тезисы доклада являются таким же рабочим инструментом докладчика, необходимым ему во время выступления, как и план.

Основное предназначение тезисов – восстановить в памяти содержание доклада. Хорошо составленные тезисы – это подготовленный продуманный доклад, экономно сформулированный, но полный.

Если докладчик во время выступления пользуется тезисами, то на полях против каждого положения нужно ставить краткое заглавие. Когда заголовки сделаны правильно, докладчик сможет легко восстановить в памяти содержание каждого тезиса.

Полный текст выступления пишут тогда, когда он нужен не для одного выступления (например, публичная лекция). Опытные лекторы знают, что в таких случаях лучше сразу потратить определенное количество времени на развернутое изложение, чем потом снова возвращаться к исправлению и дополнению в тезисах и в плане (а они обязательно будут).

Текст выступления пишется полностью и тогда, когда он строится на большом и сложном материале, освещает ряд серьезных теоретических проблем. Работа над текстом помогает отшлифовать формулировки, овладеть материалом.

Требуют написания полного текста и официальные доклады, в том числе отчетного характера (однако иметь готовый текст доклада — не значит обязательно читать его перед аудиторией).

Каждое выступление, независимо от своего жанра, должно подчиняться логическим законам, отражающим объективные законы существования окружающего мира. В этой связи логичность изложения является необходимым условием точного сообщения о любом объекте.

Как для делового документа, так и для официального выступления в основе изложения должна быть не хронологическая, а логическая последовательность, отвечающая внутренней структуре, логике того, о чем говорится. Поэтому выбор материала для выступления, его расположение должны диктоваться идеей выступления, внутренней логикой материала, а не просто внешними причинами.

Этой идее должно подчиниться и разделение выступления на части. Распространена такая ошибка: автор разделил свое выступление на части по чисто внешним признакам, зачастую хронологическим, к тому же и заголовки дал «непрозрачные» (из них почти ничего нельзя выяснить о содержании частей выступления). Такое деление не помогает автору, а, напротив, мешает ему. Следовательно, при разделении выступления на части следует ориентироваться только на какой-то один признак (на одно основание разделения); заглавия частей тоже должны быть однотипными.

Если докладчик пользуется терминами, он должен быть убежден в том, что его слушатели знают важнейшие из них и правильно понимают их значение (отдельные термины следовало бы тактично, незаметно объяснить). Определения, которыми пользуется автор, должны строиться правильно: в них должны указываться важнейшие признаки предметов, а не второстепенные или случайные (сущность определения состоит в том, чтобы указать, чем этот предмет является, какие у него есть качества, а не в том, чтобы сказать, чем он не является и каких признаков у него нет).

Метод изложения материала может быть дедуктивным или индуктивным (дедуктивный – от общего к частному, индуктивный – от частного к общему). Преимущество дедуктивного метода в том, что уже в начале можно ознакомить слушателей с главной идеей, основным мнением автора. Так строятся выступления в обсуждении сложного вопроса, когда оратор сразу же формулирует основной тезис, а затем кратко аргументирует его.

Если тема выступления сложная, многоплановая, объем материала велик, проще излагать его от частного к общему, постепенно подводя слушателей к усвоению главного мнения.

Контакт между слушателями и выступающим значительно зависит от того, какое впечатление произведет оратор во время его появления, как он обратится к аудитории, как начнет свое выступление. Слушатели всегда хорошо чувствуют, выступает ли

оратор с внутренним удовольствием или только по долгу; они достаточно быстро ориентируются в том, владеет ли оратор материалом или боится и темы, и аудитории. Тон оратора, его манеры, одежда, жесты, мимика, интонации – все либо усиливает влияние от сказанного, либо, напротив, ослабляет его.

Поэтому перед выходом на публику следует собраться с мыслями, сосредоточиться, подготовить себя внутренне и начинать выступление активно, дружелюбным тоном, сразу же показав свое желание, сообщить что-нибудь новое аудитории. Если оратору удастся закрепить такое начало интересным и содержательным последующим рассказом, вызвать к себе уважение слушателей за знание, искренность, принципиальность и убежденность, то можно считать, что контакт установлен.

Фразы, используемые во вступлении, как правило, берутся в готовом виде из арсенала имеющихся ораторских приемов. Чаще всего это обращение к аудитории:

«Дамы и господа!»

«Уважаемые господа!»

«Дорогие коллеги!»

Вступление во многом обязывает оратора: взятый в нем тон (деловой, спокойный, «рабочий» или возвышенный, праздничный, торжественный) должен быть определенным образом выдержан на протяжении всего выступления; быстрый спад интонации от торжественной к обыденной портит впечатление от речи.

Изложение темы, как правило, разбивается на несколько связанных между собой по смыслу, но отграниченных композиционно тем. Такое членение выступления на четкие, тематически и интонационно законченные части облегчает восприятие выступления. Помогают этому, кроме логического разделения, интонационные средства: паузы между частями изложения, изменение темпа, изменение силы голоса и высоты тона и т.д.

Завершение во многом зависит от жанра выступления. Совершенно очевидно, что завершение определенным образом должно соотноситься со вступлением и не выпадать из общего стиля изложения.

Последний этап публичного выступления – ответы на вопросы слушателей. Глубокие, основательные и доброжелательные ответы закрепляют впечатление от выступления, усиливают его влияние (желательно при ответе оценить интересные, уместные и своеобразные вопросы слушателей).

У каждого оратора есть свои средства воздействия на аудиторию – и поэтому нужно дать возможность каждому выбрать те средства, которые ему близки; один оратор производит наибольшее впечатление своим вдохновением, другой – своим сарказмом, третий – умением приводить массу примеров и проч. Оратор должен говорить так, чтобы его понимали, он должен исходить из того, что хорошо известно слушателям.

В среде ученых очень высоко ценят время. Поэтому в аудитории специалистов нужно быть предельно лаконичным: избегать длинных преамбул, подробностей, о которых можно сказать только тогда, когда возникнут вопросы или кто-то специально ими заинтересуется.

Для того чтобы научиться хорошо, содержательно говорить, как советует известный чешский писатель и социолог Иржи Томан, необходимо постоянно обогащать свои знания и опыт, совершенствовать образование, иначе говоря, всесторонне развивать свою личность. Успехов в деловых отношениях с людьми можно добиться только при постоянном совершенствовании собственной личности. Ведь умение хорошо говорить всегда развивается одновременно с расширением научного, политического или профессионального кругозора.

Человек, умеющий правильно и хорошо говорить, тактично и терпеливо выслушивать собеседника, который всегда улыбается и получает удовольствие от общения, — это современный, деловой, интересный окружающим человек.

Л и т е р а т у р а

1. Баева О.А. Ораторское искусство и деловое общение. – М., 2002. – 328 с.
2. Халин С.М. Методика публичного выступления. – Тюмень, 2006. – 70 с.

Karpova L. E.

IMPROVEMENT OF SPELLING AND SKILLS OF STUDENTS IN RUSSIAN LANGUAGE CLASSES

The article discusses the rules for preparing oral public speaking, as well as methods and techniques for organizing oral communication.

Key words: public speaking, speaker, individual style of speech, speech composition.

Карпова Людмила Евгеньевна, старший преподаватель кафедры общинженерных дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента, ГОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: ludmila.karpova2603@gmail.com

Karpova Lyudmila Evgenievna, Senior Lecturer of the General Engineering Disciplines' Department of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management, State Educational Institution of Higher Education of the Lugansk People's Republic "Lugansk State University named after Vladimir Dal", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 377.35

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОВЕДЕНИИ ТРЕНИНГА

Карчевская Н.В., Васильева А.О., Филатова Е.А.

ORGANIZATION OF INTELLECTUAL ACTIVITY OF STUDENTS IN TRAINING

Karchevskaya N.V., Vasilyeva A.O., Filatova E.A.

В статье рассматриваются основные аспекты интеллектуальной сферы деятельности студентов и её проявление в учебном тренинге. Рассмотрены основные цели подготовки студентов с помощью интеллектуальных методов в учебном процессе. Рассматриваются особенности использования учебного тренинга.

Ключевые слова: тренинг, инновации, интеллектуальные качества, интеллектуальная сфера учащегося, метод обучения, образовательный процесс.

Тренинг – это эффективная технология обучения, которая осуществляет фактическое воздействие на личность в целом и на составляющие ее самосознания. Тренинг позволяет за короткий промежуток времени усвоить большой объем полезной информации и сформировать соответствующие профессиональные и практические навыки.

Вопросами создания тренинга занимались ученые: В.С. Лозница, Т.И. Туркот, Е.П. Голобородько, Т.И. Виноградова и другие.

Современное высшее учебное заведение должно формировать новую генерацию интеллигенции, которая будет принимать активное участие в строительстве страны. Современный этап рыночной экономики принципиально выдвигает новые требования к специалистам. Важнейшие требования к инженеру-педагогу: рационализм и прагматизм; владение технологиями обучения и воспитания; терпеливость, оптимизм; эмпатия; требовательность; тактичность; способность к творчеству; всесторонняя образованность; активность и ориентация в производственных ситуациях; гуманизм; духовность; критическое отношение к своим действиям; открытость. Особо можно выделить: личный пример; активная жизненная позиция; высокие моральные качества; патриотизм.

Этими вопросами занимались такие специалисты, как Д.В. Чернилевский, М.Б. Евтух, В.А. Сластенин, В.М. Барно.

Главная цель тренинга – сформировать максимально приближенные к практической деятельности навыки, которые без

дополнительной проработки можно применить в реальной работе. В тренинге используются проблемные ситуации из реальной деятельности участников, которые проигрываются и анализируются группой при участии специалистов. Участнику тренинга не надо переводить полученные знания на язык практики, как это обычно происходит в традиционных формах обучения. Знания возникают как результат обобщения и систематизации опыта группы.

В тренинге за счет групповых эффектов достигается доброжелательная атмосфера, которая позволяет студентам свободно экспериментировать с новыми способами поведения и применять их на уровне практических умений. От профессиональных умений педагога-тренера, его квалификации во многом зависит успех формирования профессионально важных качеств личности и последующей деятельности его участников.

Целью статьи является изучение новизны тренинга как инновационного метода обучения подготовки студентов с помощью инновационных технологий в образовании. Изучить интеллектуальную сферу деятельности студентов и её проявление в тренинге [1].

Различные виды тренинга предполагают планомерно осуществлять программу упражнений, способствующих формированию наиболее важных качеств студентов, а также формирование практических умений, навыков решения психолого-педагогических задач и ситуаций, что, по нашему мнению, имеет положительное влияние на формирование у будущего инженера-педагога его стиля деятельности. Тренинг – это распространенная интерактивная технология среди методов игрового обучения, предметом которых является профессиональное взаимодействие. Основная цель этой интерактивной технологии – формирование межличностной составляющей будущей профессиональной деятельности путем развития психодинамических свойств человека и формирования его эмоций, интеллекта. В отличие от теоретических схем, предлагаемых в лекционных курсах, имеющих, как правило, мало вариантов, в

процессе тренинга у его участников формируются наиболее продуктивные приемы и способы взаимодействия, основанные на индивидуальных особенностях человека и его коммуникативной компетентности. Высокая образовательная результативность тренинга определяется также тем, что тренинг, будучи построенным на моделировании реальных профессиональных ситуаций, требует от его участников активной включенности в процесс общения и мобилизации интеллектуального и аналитического потенциала [2].

Понимание – это интеллектуальный процесс, который переплетается с речевым развитием студента. Подход, сформулированный А. Бине: интеллект как «способность адаптации средств к цели». С точки зрения структурного подхода, интеллект – это совокупность тех или иных способностей. Совокупность познавательных процессов человека определяет его интеллект. Интеллект – это глобальная способность действовать разумно, рационально мыслить и хорошо справляться с жизненными обстоятельствами. Интеллект рассматривается как способность человека адаптироваться к окружающей среде. Усваивая речевые формы связей между словами в процессе обучения, человек в дальнейшем усваивает их смысловое содержание. Программа развития интеллектуальных способностей направлена на обучение умениям выполнять основные мыслительные операции с понятиями, получать знания, применять их в повседневной практике; повышение уровня познавательной сферы, положительной профессиональной мотивации в обучении. Задания направлены на формирование умений проводить семантический анализ и понимать общий и переносный смысл слов, фраз и текстов, выделять главные мысли в тексте [3].

Цель тренинга: сформировать у студента позитивный настрой к познавательной деятельности; передать знания, умения и навыки, возможности их применения для решения различных задач; развивать мотивацию к обучению.

Задачи тренинга: формирование знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения мыслительной деятельности; формирование положительного эмоционального фона, учебно-познавательной мотивации обучения; повысить уровень самосознания студентов, самооценку; контроль над развитием интеллектуальных способностей студентов.

Одной из особенностей в подготовке к тренингу является определение предмета деятельности, продукта (результата) деятельности условий и процедуры деятельности. Это должен делать каждый студент, участник игры, для того чтобы конкретизировать получаемые результаты в тренинге.

Разработка сценария тренинга на тему: «Проблемы современной экологии»

Тема: «Проблемы современной экологии»

Подготовительный этап игры включает в себя:

1. Цель: воспитание у студентов: согласия с самим собой, людьми и природой;

- ответственности за мир как системообразующего качества экологически культурного человека;

- привитие участникам тренинга чувства осознания себя как части природы, наделенной разумом и ответственностью за мир;

- формирование у студентов отношения к природе как ценности и объекту красоты, охраны, познания;

- развитие эмпатического восприятия себя, других людей, животных и растений;

- развитие эмоционально-чувственной сферы психики, приобретение навыков работы в группе, успешного общения и умения решать задачи совместно.

Программа тренинга рассчитана на 8 занятий по 2,5 часа.

2. Характеристика игровой ситуации: эколого-психологический тренинг – комплексная форма экологического образования, основанная на общей методологии социально-психологических тренингов и направленная на коррекцию и развитие отношений студента к себе (в первую очередь к своему духовному и физическому здоровью) и к окружающей социоприродной среде.

3. Характеристика объекта имитации. Программа тренинга рассчитана на 8 занятий по 2,5 часа. В группе не более 16 человек. Занятия проводятся в просторном помещении, в котором можно поставить стулья в круг.

4. Оборудование и необходимые материалы. Тренер готовит заранее бумагу формата А4 (по числу участников) и ручки; иллюстрации.

5. Критерии оценивания: выполненные задания, публичная защита, коэффициент участия в коллективном труде. За правильно выполненное задание студент получает определенное количество баллов. По окончании игры побеждает тот студент, который наберет наибольшее количество баллов.

Основная часть (ход игры):

1. Преподаватель сообщает тему: На сегодняшнем занятии мы поиграем в игру на тему: «Мир, который меня окружает».

2. Преподаватель объясняет правила игры: Правило конфиденциальности. Любые обсуждения людей и событий на группе возможны только в рамках этой группы. В эфире одна станция (закон микрофона) – то есть одновременно говорит только один человек. Не перебиваем, внимательно друг друга слушаем.

3. Преподаватель распределяет роли и выдает задания каждой группе: свою точку зрения излагаем от первого лица: «я считаю, я думаю, я чувствую...». Говорим за себя, не следует говорить

за всю группу. Говорим о себе от первого лица (5 мин.).

Тренинг от слова «тренировка». Тренинг – это личная тренировка каждого. Мы все читали много книг, но секрет успеха не в знании, а в умении применять. Мало посмотреть, как это делают

другие. Важно сделать самому. Тренинг – это не уравнивание уровней участников. Тренинг – это личная тренировка каждого. Только от каждого из вас зависит, насколько эффективной данная тренировка будет лично для вас (5 мин.).

Продолжение хода игры представлено в табл. 1.

Таблица 1

№ з/п	Название структурной составляющей сценария	Содержание структурной составляющей игры	Время на проведение	Прим.
1	2	3	4	5
ход игры				
2.	Игровая ситуация №1	Упражнение №1. <i>Цель упражнения</i> – усиление доминантности отношения к природе, сосредоточение внимания. <i>Материалы</i>: мяч. <i>Инструкция</i>: «Сейчас мы будем бросать друг другу мяч. Тот, кто бросает мяч, говорит, одно из трех слов: «вода», «воздух», «земля». Тот, кто ловит мяч, говорит, если прозвучало слово «воздух» – название птицы, во втором случае «земля» – животное, если было сказано «вода» – название рыбы. Реагировать нужно как можно быстрее <i>Анализ</i>: Группа рассказывает, какие сложности возникли в ходе упражнения? Упражнение рассчитано на 15 минут. 2 этап. Основная часть. 1. Упражнение «Природа в моей жизни». <i>Цель</i> – узнать отношения участников тренинга к окружающей их природе. <i>Материалы</i>: лист бумаги и ручка. <i>Инструкция</i>: каждому участнику предлагается написать в столбик цифры от 1 до 10 и десять раз письменно закончить высказывание: «Природа для меня...», («Природа в моей жизни...»). <i>Анализ</i>: после того, как участники напишут свои высказывания, им предлагается рассказать группе о своем опыте общения с природой, о своих мыслях по этому поводу. Рассказать насколько легко или трудно было каждому участнику справиться с этим заданием. Упражнение занимает 30 минут.	7 мин. 1 мин. (выполнение) + 6 мин. Для объяснения и подведение итогов	За правильное выполнение задания 1 балл
3.	Игровая ситуация № 2	<i>Цель</i> – возможность обратиться к миру с важным посланием или просьбой. При этом учащиеся могут потренироваться в формулировании экологических требований и в сотрудничестве друг с другом. <i>Материалы</i>: бумага и карандаши, большие листы бумаги, цветные мелки или фломастеры – по количеству группы. <i>Инструкция</i>: объединитесь в группы по четыре человека и выберите тему, которая вам нравится, например: ·Как можно сберечь воду? ·Как можно сохранить лес? ·Каким образом можно защитить права животных? и т.д. Затем приготовьте все вместе речь, которую потом произнесет один из вас. Если хотите, вы можете произнести свою речь все вместе. Вы можете написать и нарисовать плакат, в котором сообщите миру о своих требованиях, или же все вместе сочините пьесу, которая привлечет внимание к выбранной вами теме. У вас есть 20 мин. на подготовку. Дайте возможность каждой четверке представить свое послание. <i>Анализ</i>: ·Как протекала работа в твоей группе? FACE="Symbol" ·Трудно ли было найти общую тему?	7 мин. 2 мин. (выполнение) + 5 мин. Для объяснения и подведение итогов	За правильное выполнение задания 2 балла

Продолжение табл. 1

№ з/п	Название структурной составляющей сценария	Содержание структурной составляющей игры	Время на проведение	Прим.
1	2	3	4	5
		Доволен ли ты результатами работы группы? FACE="Symbol" Почему важно, чтобы дети интересовались мировыми проблемами? Был ли ты когда-нибудь на демонстрации? Принимал ли кто-нибудь из твоей семьи хоть раз участие в той или иной гражданской инициативе?		
4.	Игровая ситуация № 3	Конкурс №3. Методика позволяет выявить факторы рабочего стресса у менеджеров среднего звена. На каждый вопрос возможен один из пяти предложенных ответов: никогда - 1 балл, редко - 2 балла, иногда - 3 балла, часто - 4 балла, всегда - 5 баллов. Прочитайте внимательно каждое из приведенных ниже предложений и напротив каждого вопроса поставьте соответствующий ответ. Затем суммируйте полученный результат. Обработка и интерпретация результатов. Сферы рабочих стрессов: Конфликтность коммуникаций – вопросы 1-3. Стрессы рабочих перегрузок – вопросы 4-6. Информационный стресс – вопросы 7-9. Стрессы «вертикальных коммуникаций» – вопросы 10-12	7 мин. 2 мин. (выполнение) + 5 мин. Для объяснения и подведение итогов	За правильно найденную ошибку по 1 баллу
5	Игровая ситуация № 4	Конкурс №4 <i>Цель</i> – развитие эмпатии к объектам окружающей природы. Основные технологии взаимодействия с природой, усиление эмоционального и практического компонентов личностного отношения к природе. <i>Материалы:</i> бумага, ручка. <i>Инструкция:</i> «Давайте поговорим о том, что каждый из вас должен делать, для улучшения состояния окружающей среды. Чем вы можете помочь природе? Подумайте и запишите. На это вам дается 5 минут». После того, как участники расскажут о своих обязанностях, они должны сделать общий вывод. <i>Анализ:</i> участники рассказывают, за что чаще всего были ответственны члены группы? Кому, было трудно определить, какого рода ответственность он должен нести? Если было трудно прийти к общему выводу, то почему? и т. д.	7 мин. 2 мин. (выполнение) + 5 мин. Для объяснения и подведение итогов	За каждый правильный ответ по 1 баллу

Учитывая важность тренинга в формировании интеллектуальных компетенций, определены темы занятий тренинга по педагогическим дисциплинам.

Учебная дисциплина: «Общая и профессиональная педагогика».

Рекомендуемые темы: история становления и развития педагогики, профессионального и инженерно-педагогического образования; документация, определяющая содержание образования; методы обучения, критерии выбора методов обучения; формы организации обучения; методы воспитания; критерии оценки результатов обучения, воспитания; содержание направления воспитания студентов инженерно-педагогических специальностей.

Особое внимание следует уделять формированию умений и навыков по применению

различных технологий обучения и воспитания студентов.

Тренинг как любой вид обучения имеет свои преимущества и недостатки.

Преимущества: овладение конкретными компетенциями за короткое время, возможность применения в работе полученных знаний и навыков сразу после тренинга, повышение мотивации студентов, сплочение коллектива.

К недостаткам можно отнести: необходимость составления качественной и продуманной программы тренинга, а также посттренинговое сопровождение.

Учитывая все плюсы тренингов как способа профессионального развития можно предположить, что данный вид обучения студентов будет высокоэффективным. Кроме того, он позволит не просто формировать и развивать необходимую

компетенции у студентов, а еще и формировать культуру, ориентированную на желаемые ценности организации.

Выводы. Таким образом, тренинг является эффективным средством активного обучения в учебной ситуации. Эффективность обучения с помощью тренинга обусловлена повышением мотивации обучения и интереса к предмету.

Л и т е р а т у р а

1. Ануфриев А.Ф., Костромина С.Н. Как преодолеть трудности в обучении детей. – М., 2000.

2. Афонькин С.Ю. Учимся мыслить логически. Увлекательные задачи на развитие логического мышления. – СПб., 2002.

3. Битянова М.Р., Азарова Т.В., Афанасьева Е.И., Васильева Н.Л. Работа психолога в начальной школе. – М.: Изд-во «Совершенство», 1998.

Karchevskaya N.V., Vasilyeva A.O., Filatova E.A.
ORGANIZATION OF INTELLECTUAL ACTIVITY OF STUDENTS IN TRAINING

The article deals with the main aspects of the intellectual sphere of students' activity and its manifestation in the educational training. The main goals of preparing students with the help of intellectual methods in the educational process are considered. The features of the use of educational training are considered.

Key words: training, innovations, intellectual qualities, student's intellectual sphere, teaching method, educational process.

Карчевская Наталья Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: natalja_karchev@rambler.ru

Karchevskaya Natalya Vasilievna, Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Head of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Васильева Алина Олеговна, ассистент кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: roman.sionis97@gmail.com

Vasilyeva Alina Olegovna, Assistant of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Филатова Елизавета Анатольевна, лаборант кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: kafsepd@mail.ru

Filatova Elizaveta Anatolyevna, laboratory assistant of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 37.013

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ИНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Карчевская Н.В., Небесский Е.С., Васильева А.О.

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF ENGINEER-TEACHER OF ECONOMIC SPECIALTIES

Karchevskaya N.V., Nebessky E.S., Vasilyeva A.O.

В статье рассматриваются интеграция задач профессиональной подготовки студентов инженерно-педагогических специальностей и целенаправленное формирование у них технико-технологических компетенций, необходимых для дальнейшей работы в сфере среднего профессионального образования и на производстве.

Ключевые слова: профессиональные компетенции, инженер-педагог, технико-технологические компетенции, игровые методы.

Инженерно-педагогическое образование – особый, важный вид высшего профессионального образования, который развивается как интегративное направление, соединяющее в себе педагогические и технические науки. Фундаментом инженерно-педагогического образования является мощный пласт производственных, технических, технологических, научных компетенций. Педагогика как наука и практика обучения и воспитания человека является приоритетным направлением в общественно-экономическом развитии.

Подходы к подготовке инженеров-педагогов, существовавшие в последние десятилетия и направленные на формирование преимущественно психолого-педагогической компетентности этого специалиста, привели к определенной деформации, негативно отразившейся на способности инженера-педагога эффективно обучать будущих рабочих и продуктивно работать в сфере производства и обслуживания. Именно поэтому интеграция задач профессиональной подготовки студентов инженерно-педагогических специальностей и целенаправленное формирование у них технико-технологических компетенций, необходимых для дальнейшей работы в сфере среднего профессионального образования и на производстве, является актуальной проблемой.

Выполненное исследование отражает необходимость решения противоречий, выявленных в ходе изучения текущего состояния процесса формирования технико-технологической

компетентности, а именно: между потребностью производственных предприятий в квалифицированных рабочих, служащих, специалистах среднего звена и реальным уровнем профессиональной подготовки будущих инженеров-педагогов; между необходимостью формирования технико-технологической компетентности у студентов и недостаточной разработанностью научно-методического обеспечения этого процесса; между необходимостью формирования мотивации к профессиональной деятельности и низким уровнем самосознания и заинтересованности студентов к качественному обучению; между объективной необходимостью в системных исследованиях процесса формирования технико-технологической компетентности и недостаточным освещением данного вопроса в теории и практике высшего профессионального образования. В условиях формирования новой парадигмы профессионального образования, в рамках которой приобретает все большую значимость конкурентноспособность, активность, универсальность специалиста, а также решения задач по всесторонней и соответствующей требованиям общества и работодателей подготовке инженера-педагога выполненное исследование определяет пути разрешения выявленной проблемы за счет теоретического определения, разработки и экспериментальной проверки педагогических условий формирования в процессе профессиональной подготовки технико-технологической компетентности будущих инженеров-педагогов. Отсутствие целостных системных исследований по определению сущности и структуры технико-технологической компетентности, аспектное решение проблемы по ее формированию с выделением комплекса соответствующих условий дают основание утверждать, что выявленные противоречия и сформированная научная проблема являются обоснованными и актуальными, а тема работы – значимой и востребованной.

Цель работы: повышение технико-технологических компетенций инженера-педагога экономических специальностей.

Реализация поставленных автором цели и задач способствовала обоснованному выбору методологических подходов: компетентностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный, интегративный, деятельностный, коммуникативный.

Это позволяет исследовать в обобщенном виде сущность технико-технологической деятельности инженера-педагога, дать ее определение, что служит основой для конкретизации определения самой технико-технологической компетентности и выделения ее структурных компонентов: мотивационно-ценностного, когнитивного, коммуникативного и рефлексивного.

Проблема технико-технологической компетентности инженера-педагога не нашла достаточного отображения в психолого-педагогической литературе. Среди авторов, которые работают в этом направлении, наблюдается разрозненность в подходах и определениях, что и обуславливает понимание технико-технологической компетентности как системы, включающей в себя интегративную целостность знаний, умений, навыков, опыта и личностных качеств, обуславливающих качество технологической деятельности педагога в технической и педагогической областях (Л.З. Тархан, Л.А. Ядвиршис); как функциональной системы креативно-технологических знаний, способностей и стереотипов инструментализованной деятельности по преобразованию педагогической действительности (Н.Н. Манько); как комплекса когнитивных, операционально-деятельных, дидактико-проектировочных и рефлексивно-аналитических умений, опосредованных ценностно-смысловыми установками и мотивами (Е.И. Никофорова); как профессионально значимого качества личности, определяющее готовность специалиста к производственно-технологической деятельности (М.П. Макарова), и т.д.[1].

Поэтому несмотря на значительное количество работ, посвященных как организации и содержанию инженерно-педагогического образования, так и различным аспектам технико-технологической компетентности инженера-педагога, сам феномен, его сущность и структура, процесс формирования у будущих инженеров-педагогов изучен недостаточно, не в полной мере разработана проблема определения и реализации в образовательном процессе условий, обеспечивающих эффективность данного процесса.

Исследование состояния решения в теории и практике проблемы формирования технико-технологической компетентности будущих инженеров-педагогов позволил выявить ряд противоречий между:

- потребностью общества и государства в

качественно новом содержании инженерно-педагогической подготовки будущих специалистов и недостаточном уровне осознания участниками образовательного процесса необходимости формирования структурных элементов технико-технологической компетентности у будущих инженеров-педагогов;

- необходимостью теоретического обоснования и научно-методического обеспечения процесса формирования технико-технологической компетентности будущих инженеров-педагогов и недостаточной практической разработкой этих аспектов;

- необходимостью формирования технико-технологической компетентности будущих инженеров-педагогов на всех этапах профессионального обучения и отсутствием теоретически обоснованных педагогических условий, способствующих эффективности исследуемого процесса.

В работе научно обоснован и экспериментально апробирован комплекс педагогических условий формирования технико-технологической компетентности будущих инженеров-педагогов в процессе профессиональной подготовки с использованием игровых методов.

Уточнено понятие технико-технологической компетентности в контексте выявления специфики этого вида деятельности и учета особенностей при подготовке будущих инженеров-педагогов.

Усовершенствован диагностический инструментарий в контексте определения критериев (мотивационно-ценностный, когнитивный, коммуникативный, рефлексивный), показателей и уровней сформированности исследуемого феномена.

Дальнейшее развитие получили содержание, формы, методы профессиональной подготовки инженеров-педагогов в части обеспечения практико-ориентированной направленности их обучения и привлечения социальных партнеров к реализации образовательного процесса.

Игровые методы позволяют сформировать профессиональные качества инженера педагога для формирования компетенций. Игра как моделирование деятельности по определенным правилам с давних времен играла важную роль в обществе. Формально игра является непродуктивным видом деятельности, поскольку не создает продукта. Но по результатам воздействия на человека, который играет, ее можно отнести именно к продуктивной деятельности. Игра имеет два результата: вторичный – победу или поражение и первичный, который является более важным, – влияние на участников, который проявляется в специфической форме социализации людей, приобретения ими опыта и знаний, умений, опыта общения.

В кейс-методе используется такой тип имитационных игр, как деловая игра. Это –

довольно новый метод, который впервые использовала в 30-х гг. XX ст. в Ленинграде Г. Бернштейн. «Деловая игра – это имитационный управленческий процесс, то есть процесс наработки и принятия решения для конкретной ситуации в условиях поэтапного уточнения необходимых факторов, анализа информации, дополнительно поступающей, и возникает в процессе игры.

Брейнсторминг («мозговой штурм» или «мозговая атака») как аналитический метод группового решения проблемы основывается на свободном ассоциировании. Был предложен в 30-х гг. XX ст. американским морским офицером Алексом Осборном. Постепенно популярность его резко возросла. А. Осборн разделил во времени процессы генерирования идей и их критический анализ. Это стало возможным через создание двух групп генераторов идей (предлагают большое количество идей и экспертов, проводят дальнейший анализ предложенных идей после их генерирования).

Дискуссия – один из основных активных методов анализа ситуаций. Он целесообразно используется в условиях, когда студенты владеют достаточным уровнем знаний, самостоятельностью мышления, умеют логично аргументировать, обосновывать и доказывать собственную или коллективную точку зрения. Но важнейшее условие успешности дискуссии – высокая профессиональная компетентность как педагога, так и каждого ее участника. Неподготовленность и слабая информированность студентов о сущности проблемы заставит самого преподавателя излагать соответствующие знания, а не заставлять их самостоятельно искать.

Метод проб и ошибок. Метод заключается в случайном поиске вариантов решения определенной задачи. Он не содержит никаких правил генерирования и оценки идей. Рекомендуются для решения задач с небольшим количеством (до 20) вариантов. Метод активно использовал Томас Эдисон, который получил 1098 патентов в США и около 3000 еще в 34 странах мира. Работоспособность Т. Эдисона была непревзойденной. До 50 лет этот исследователь плодотворно работал по 19,5 часов в сутки. Лишь в последние годы жизни эта цифра снизилась до 17 часов. Недаром он считал, что творчество – это девяносто девять процентов пота и только один процент вдохновения. Такой подход позволил ему преодолеть главный недостаток метода проб и ошибок – низкую эффективность.

Метод коллективного блокнота. Метод является разновидностью письменной умственной атаки. Группа из шести участников формулирует проблему и ищет способы ее решения. При этом каждый участник заносит в блокнот три предложения (для этого ему отведено 5 мин.) и передает их соседу. Тот учитывает предложения предшественника и добавляет к ним три

собственные и т. д. Процесс заканчивается, когда в блокнот внесены предложения всех участников. Время на обдумывание может увеличиваться на последующих ротациях. Метод дает возможность получить до 90 предложений.

Решение творческих задач в «Г-группах». Метод реализует принцип научной кооперации за счет применения так называемых ролевых групп – «Р-групп». Этот метод разработан институтом истории естествознания и техники (Россия). Считается, что взаимодействие людей будет более эффективным, если задачи будут решать участники с разными типами мышления. Оптимальным является состав группы из трех человек: генератора идей, критика и эрудита.

Подбор участников на выполнение этих ролей проводится педагогом средствами применения психологических тестов на креативность, по данным наблюдений и бесед. От умелого подбора инженером-педагогом этих групп будет зависеть эффективность деятельности по решению определенной проблемы.

Метод синектики. Главная идея метода заключается в сочетании разнородных элементов по аналогии. Она нашла отражение в названии метода, ведь «синектика» в переводе с греческого означает сочетание. Автор метода – американский исследователь Уильям Гордон. В 1960 году он основал специальную фирму, где начал обучать творческому мышлению [2].

Игровые методы можно реализовать с помощью компьютерных технологий, и это будет называться игрофикацией. Игрофикация в отличие от традиционных способов игры может создать конкурентную среду, т.е. если людям надо соревноваться, они используют систему активнее. Однако процесс соревнования не должен напрягать пользователей. Для реализации правильной игрофикации необходимо выполнение следующих условий:

- победа должна быть достижимой;
- у соревнований должны быть простые и понятные правила;
- цели игры должны быть достижимые;
- теория постепенной подачи информации.

Например, информация всегда подается пошагово и небольшими порциями. Новые знания легче запомнить и с большим интересом студент постоянно узнает что-то новое, а не получает кучу непонятной информации разом.

- внедрение «сдерживающих факторов» или системы штрафов-демотиваторов, дающих азарт. Например, вероятность получения минусов за плохую работу.

Отличным примером игрофикации является квест. Квест (от англ. quest – поиски) и обозначает игру, требующую от участника решения умственных задач для продвижения по сюжету. А образовательный квест – это технология, сочетающая идеи проблемного и игрового обучения,

где основой является проблемное задание с элементами ролевой игры. Для достижения всех своих целей герою квеста следует должным образом использовать предметы игрового мира. В квесте много различных подсказок, которые и помогают вам его решить, как справиться с той или иной возникшей трудностью. Таким образом, прохождение квеста чем-то напоминает решение своеобразной головоломки. Актуальность использования квестов сегодня наглядна. Образование нового поколения требует использования в образовательном процессе игровых технологий деятельностного типа [3].

Л и т е р а т у р а

1. Педагогические условия формирования технико-технологической у будущих инженеров-педагогов [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-usloviya-formirovaniya-tehniko-tehnologicheskoy-kompetentnosti-u-buduschih-inzhenerov-pedagogov>.
2. Карчевская Н.В. Инновационные технологии в образовании // Конспект лекций для студентов направления подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям). Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2022. – С. 48
3. Игрофикация в образовании [Электронный ресурс]. – URL: https://woxapp.com/industries/education-apps-development/index_ru.htm.

Karchevskaya N.V., Nebesky E.S., Vasilyeva A.O. **FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES** **OF ENGINEER-TEACHER OF ECONOMIC** **SPECIALTIES**

The article discusses the integration of the tasks of professional training of students of engineering and pedagogical specialties and the purposeful formation of their technical and technological competencies necessary for further work in the field of secondary vocational education and in production.

Key words: professional competencies, competencies, teacher-engineer, technical and technological competencies, game methods.

Карчевская Наталья Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой

социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: natalja_karchev@rambler.ru

Karchevskaya Natalya Vasilievna, Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Head of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Небесский Евгений Сергеевич, старший преподаватель кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: kafsepd@mail.ru

Nebesky Evgeny Sergeevich, Senior Lecturer of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Васильева Алина Олеговна, ассистент кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: roman.sionis97@gmail.com

Vasilyeva Alina Olegovna, Assistant of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 378

ОБУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ УЧАСТНИКОВ КОЛЛЕКТИВА**Карчевская Н.В., Небесский Е.С., Шаргаровская В.И.****TRAINING IN INTERACTION OF TEAM PARTICIPANTS****Karchevskaya N.V., Nebessky E.S., Shargarovskaya V.I.**

В статье рассматриваются основные характеристики деловой игры в образовательном процессе, личностная автономия ведущего и её проявление в процессе проведения деловой игры. Рассматриваются: подготовка к деловой игре и методы её введения в процесс обучения, предлагаются к рассмотрению разработки деловой игры, система мероприятий по формированию гражданской ответственности студентов, дружественной сплоченности коллектива. На примере изучения правовых и педагогических дисциплин.

Ключевые слова: инновация; составляющая; деловая игра; гражданская ответственность; сценарий; система мер; функции; личность; творчество; роль; автономия; принятие решений; мероприятия; сплоченность; профессиональное обучение; законодательные документы.

Современное высшее учебное заведение должно формировать новую генерацию интеллигенции, которая будет принимать активное участие в строительстве страны. Современный этап рыночной экономики принципиально выдвигает новые требования к специалистам. Важнейшие из них такие: рационализм и прагматизм; высокий профессионализм; активность; мобильность; чувство ответственности; умение работать; умение быстро ориентироваться в ситуации; принимать решения; уважение к труду; потребность повышения уровня знаний; культура деловой этики и общение.

Этими вопросами занимались такие специалисты как Д.В. Чернилевский, М.Б. Евтух, В.А. Сластенин, В.М. Барно.

В последнее время деловые и имитационные игры находят всё более широкое применение в самых разных областях: в основном в экономике и политике, а также в социологии, экологии, администрировании, образовании, городском планировании, истории. Разрабатываются имитационные игры и как способ коммуникации между специалистами разных областей, как особый язык будущего.

При описании этого метода встречаются разные термины. Обычно, если игра проводится экономистами, то она называется деловой игрой, реже - управленческой или операционной. В сфере политики, городского планирования, как правило, используется термин "имитационная игра" [1].

А. А. Вербицкий определяет деловую игру как форму воссоздания предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности специалиста, моделирования тех систем отношений, которые характерны для этой деятельности как целого [2].

Деловые игры могут применяться для обучения, диагностики индивидуальных особенностей их участников, организации процесса принятия решений, в исследовательских целях. Можно обратить внимание на то, что данный метод синтезирует в себе преимущества экспериментального, аналитического и экспертного методов.

Целью статьи является обобщение и анализ структуры деловой игры и условий её применения в профессиональном обучении студентов.

В деловых играх могут реализовываться следующие методы [3]:

1. Деловая игра должна базироваться на реальном речевом материале, отражающем конкретную ситуацию общения в профессионально-трудовой сфере.

2. В деловой игре преобладает момент самообучения над обучением. Используются эвристические технологии обучения.

3. В деловой игре одними из ведущих являются принципы совместной деятельности и диалогического общения участников, последовательная реализация которых обеспечивает активное развертывание содержания этой игры. Деловая игра предполагает взаимодействие её участников на различных уровнях.

4. Участники деловой игры должны предварительно изучить тему теоретического курса и правила деловой игры.

Кроме того, ведущему необходимо предварительно ознакомиться с производственной ситуацией будущей профессии студентов и постановкой задач игры, определить линию поведения. Подготовка к деловой игре предусматривает также распределение ролей участников, определение правил игры и порядок подведения ее итогов [4].

Деловая игра позволяет формировать общекультурные компетенции (ОК), общепрофессиональные компетенции (ОПК), профессиональные компетенции (ПК). Для этого при составлении заданий, профессиональных ситуаций для

практической работы целесообразно выделять вопросы, разделы, задания для самостоятельной работы по различным дисциплинам, позволяющие формировать необходимые компетенции.

Одной из особенностей в подготовке к деловой игре является определение предмета деятельности, продукта (результата) деятельности условий и процедуры деятельности. Это должен делать каждый студент, участник игры для того чтобы конкретизировать задачи игры.

Рассмотрим разработку сценария деловой игры на тему «Формирование гражданской ответственности и знание законодательных актов», которую можно применить в процессе профессионального обучения для студентов инженерно-педагогических экономических специальностей.

В ходе проектирования на подготовительном этапе были определены: тема, цель, задача игры, характеристика объекта имитации, характеристика игровой ситуации; было выбрано основное оборудование и необходимые материалы для проведения игры, а также критерии оценивания игроков. Игра проходит в форме игровых ситуаций, которые решают участники занятия, ситуации нацелены на изучение, освоение, приобретение знаний и опыта гражданско-правовых отношений.

Ведущий может влиять на ход игры, участвовать в дискуссии, подавая реплики и задавая вопросы.

После того как каждая команда продемонстрировала свой проект – задание по разработке гражданско-правового законопроекта по теме, заданной ведущим, жюри оценивает каждую команду.

Отдельное внимание уделяется тем командам, которые активно участвовали в обсуждении проектов команд противников.

По окончании игры подсчитываются общие баллы, набранные за игру.

Сценарий деловой игры на тему:

«Формирование гражданской ответственности и знание законодательных актов»

1. Тема : «Правовой турнир».

2. Цель: «Углубление правовых знаний учащихся».

Задача игры:

Мероприятие разработано с целью формирования правовой культуры студентов с основными правами человека.

3. Её задачи:

- дать возможность почувствовать себя гражданами своей страны;
- с помощью литературных героев познакомить с правами и обязанностями;
- способствовать формированию собственного достоинства, осознанию своих прав, свобод и обязанностей;
- помочь осознать, что нет прав без обязанностей, нет обязанностей без прав;
- развивать умение называть свои права и анализировать поступки других;
- воспитывать уважение к другим людям, чувство коллективизма и ответственности.

4. Характеристика объекта имитации:

Имитационной моделью в данном случае выступает работа педагога по созданию таких условий, в которых имеется разработанное мероприятие с целью формирования правовой культуры студентов с основами прав человека.

Объект имитации характеризуется посредством помощи педагога в правовом образовании студентов. Осуществляется через организацию разнообразных форм педагогической деятельности, в том числе и активных, к которым относятся деловые игры.

Объект имитации характеризуется конфликтами между:

- способами представления информации в области конструирования деловых игр;
- потребностями и возможностями учащихся;
- теорией и практикой деловых игр;
- традицией и нововведениями;
- энтузиазмом и предубеждением.

5. Характеристика игровой ситуации: действия обучающихся в рамках таких моделей способствуют формированию правовой культуры обучающихся, направленной на решение ряда конкретных задач, таких как вооружение студентов системой гражданско-правовых знаний; развитие умений и навыков сознательного, юридически правильного поведения в обществе; воспитание уважения к правам, свободам, обязанностям личности в обществе; формирование внутренней потребности в гражданской ответственности.

6. Оборудование и необходимые материалы: игровая карта для жюри и задания для участников; мультимедиа проектор; грамоты и благодарственные письма участникам.

Таблица 1

Основная часть (ход игры)			
1	Введение	Оглашение темы	«Правовой турнир»
		Правила игры	Игра проходит в форме игровых ситуаций, которые решают участники занятия, ситуации нацелены на изучение, освоение, приобретения знаний и опыта в гражданско - правовых отношениях студентов. Ведущий может влиять на ход игры, участвовать в дискуссии, подавая реплики и задавая вопросы. По окончании игры подсчитываются общие баллы, набранные за игру.
2	Игровая ситуация № 1.1		Разминка – обсуждение 4 вопросов, по итогам подготовить законопроект по теме, заданной ведущим, и каждой команде его защитить

Продолжение табл. 1

	Введение	Оглашение темы	«Правовой турнир»
3	Игровая ситуация № 1.2		Юридическая консультация. Командам предлагается за определённое время решить юридические задачи, презентовать их используя мультимедиа пространство
4	Игровая ситуация № 1.3		Преступления из истории. Командам дается задание: определить, к какому виду права, административного или уголовного, относятся действия Геракла. Действия Наполеона Б. Действия Гитлера А.
5	Игровая ситуация № 1.4		Из практики инспектора. Команды должны отыскать несоответствие, на основе которого, инспектор нашел преступника. Привести аналогичные ситуации героя романов о «Мисс Марпл» Агата Кристи
6	Игровая ситуация № 2.1		Решить ситуацию, заданную ведущим - «Покинутая дача»
7	Игровая ситуация № 2.2		Решить ситуацию, заданную ведущим - «Разбитая ваза»
8	Игровая ситуация № 2.3		Словесный портрет знаменитых сыщиков. По словесному портрету назвать имя и фамилию сыщика. Например: Держинского Ф.Э., Жеглова Г.
9	Игровая ситуация № 2.4		Найди ошибку. Командам нужно найти ошибки в тексте. Домашнее задание, раздаточный материал
10	Игровая ситуация № 3		Ситуация (первой команде). Вы решили заняться бизнесом, перепродавая диски прямо в институте. Вас задержали, изъяли товар и наложили штраф. Почему вас привлекли к ответственности? Какой кодекс действует? (Административный кодекс. Торговля разрешена в определённых местах, нужно иметь сертификат качества, уплатить госпошлину в налоговую инспекцию. Если нет 16 лет, штраф платят родители, при отсутствии у лица, не достигшего 16 лет самостоятельного заработка). Ситуация (второй команде). Вы спускаетесь по лестнице из квартиры со своей собакой. Неожиданно собака бросается на человека, идущего вам навстречу, кусает его. Вас привлекают к ответственности. На основании чего? Какой кодекс? (Административный кодекс: собак выгуливать необходимо в наморднике. За данное деяние привлекают с 16 лет)
11	Игровая ситуация № 4		Ситуация (первой команде). Из озорства вы толкали в коридоре школы одноклассников. Один из ребят упал, получив при этом серьёзную травму головы. Вас привлекли к ответственности. На основании какого законодательного акта? С какого возраста? Если Вы не достигли 16 лет? (Уголовный кодекс. Неумышленные причинение телесного вреда здоровью. С 16 лет. Если нет 16 лет, отвечают родители: за их счёт лечение пострадавшего, денежное возмещение морального ущерба при наличии иска потерпевшего)
			Ситуация (второй команде). На подоконнике в вестибюле школы лежит чужой пакет с вещами. Видя, что нет хозяина, вы берёте пакет и уносите домой. Находящиеся в нём куртку и сотовый телефон - продаёте, учебники выбрасываете. Вас привлекают к ответственности. На основании чего? Какой кодекс? (Уголовный кодекс. Кража. С 14 лет)
12.	Игровая ситуация № 5		Криминальное чтиво Ведущий задаёт вопрос болельщикам: угадай сказку, назови автора. Кто первый поднимает руку, тот отвечает. За правильный ответ 3 балла той команде, за которую болеет ответивший. Голова, отделённая от туловища, сама называет своего убийцу. Кто это? (Черномор. Пушкин «Руслан и Людмила».) Некая высокопоставленная особа выслеживает свою родственницу. Найдя её, отравляет. Умершую помещают в гроб, но она оживает. Как звали жениха девушки? (Елисей. Пушкин «Сказка о мёртвой царевне и семи богатырях».) Под угрозой расправы гость выселяет хозяина из дома. Друзья хозяина не могут урезонить захватчика. Только угроза применения холодного оружия заставляет его покинуть дом. Какое это оружие? (Петушок. Пушкин «Петушок – золотой гребешок».) Несчастливая, «отсидевшая по вине деда». (Репка: «Посадил дед репку...»)

Заключительная часть: после того как каждая команда продемонстрировала свой проект – задание по разработке гражданско-правового законопроекта по теме, заданной ведущим, жюри оценивает каждую команду.

Отдельное внимание уделяется тем командам, которые активно участвовали в обсуждении проектов команд противников. Вспомнить структуру создания правового законопроекта. Принести на следующее занятие разработку своего законопроекта на произвольную тему. Принести домашнее задание.

Роль ведущего при проведении игры весьма многогранна: до игры – он инструктор, в процессе игры – консультант, по её окончании – судья, и наконец – руководитель дискуссии. Всё это требует от ведущего соответствующих знаний, умений и навыков. Несмотря на то, что ведущий должен управлять процессом, ему не следует вмешиваться в игру. Следует предоставить участникам допустимую самостоятельность. Лишь в тех случаях, когда игра заходит в тупик, можно дать совет, устранить неясность, но не стоит помогать участникам принимать решения [5].

Деловая игра позволяет диагностировать уровень подготовки студентов, при выставлении оценок за выполнение задания по деловой игре по каждой ситуации целесообразно выделять, какие компетенции (ОК, ОКП, ПК) были сформированы и на каком уровне. Такой подход позволяет повысить уровень подготовки студентов в соответствии с Государственным стандартом. Кроме того анализ выполненного домашнего задания позволяет подтвердить, конкретизировать оценки.

Выводы: при формировании учебного коллектива рекомендуется [6, 7]:

1. Обращаться к психологу с целью проведения тестирования, например, социометрии, для того чтобы выявить явных лидеров, скрытых лидеров и негативных лидеров учебного коллектива.

2. Во время совместных мероприятий организовывать игры (о них можно узнать у психолога или социального педагога). Обязательно проводить кураторские часы о конструктивном общении, взаимовыручке, коллективизме.

3. На учебных занятиях практиковать групповые виды деятельности, причём чаще менять состав микрогруппы, чтобы обучающиеся учились тесному взаимодействию с различными людьми.

4. Поддерживать комфортный и благоприятный психологический климат в группе, гасить вспыхивающие конфликты, но не авторитарным методом.

5. Выслушать каждого обучающегося, стараться понять его.

6. Особую работу следует вести с «отвергнутыми» студентами: попытаться привлечь их к совместной деятельности, найти для них поручения, где они раскрывали бы свои лучшие способности, чаще хвалить и поощрять их в присутствии учебного коллектива.

В заключение, можно сказать, что использование деловых игр как средства воспитания необходимо:

- с целью стимулирования познавательного интереса студентов к учебному процессу;
- как средство развития у обучающихся гражданской воспитанности, стимулирования их ответственного отношения не только к своим личным интересам, но и к интересам окружающих их людей.

Применение деловой игры как метода обучения взаимодействию участников коллектива целесообразно при изучении следующих дисциплин:

«Методика воспитательной работы» по темам: законодательные документы в среднее профессиональное образование (СПО); характеристика принципов воспитания; содержание воспитания как система воспитательной работы СПО.

«Методика профессионального обучения» по темам: анализ профессиональной деятельности специалиста на основе законодательных положений; построение структурно-логической схемы изучаемого материала с учетом нормативов времени; анализ личностных характеристик студентов; разработка основных технологий обучения с учетом личностных характеристик студентов; разработка системы контроля компетенций с учетом заданной профессиональной деятельности. Разработка соответствующей системы производственного обучения.

«Трудовое право. Регламентация и нормирование труда» по темам: нормы и нормативы, их виды. Классификация нормативов по труду по сфере применения; факторы обоснования норм труда; нормативные материалы по нормированию труда; системы управления нормированием труда; обязательные кадровые документы. Факультативные кадровые документы. Показатели затрат рабочего времени. Основные методы исследования затрат рабочего времени. Хронометраж рабочего времени; анализ качества норм организации; нормирование труда в условиях современной организации производства.

«Правовое регулирование в сфере образования» по темам: общие положения закона ЛНР «Об образовании»; общее образование в ЛНР. Профессиональное образование в ЛНР. Профессиональное обучение в ЛНР; заключительные положения закона ЛНР «Об образовании».

«Экономика предприятия» по темам: Экономика предприятия в системе права: создание предприятия, нормативные акты, регламентирующие деятельность предприятия, прекращение деятельности предприятия. Основные виды деятельности предприятия. Трудовые ресурсы предприятия (законодательные документы); оплата труда на предприятии. Расходы предприятия и

себестоимость продукции. Прибыль и рентабельность предприятия. Санация и банкротство предприятия.

«Экономика предпринимательства» по темам: государственное регулирование предпринимательской деятельности. Финансовые основы бизнеса.

Л и т е р а т у р а

1. Атаманова Р.И., Толстой Л.Н. Деловая игра: сущность, методика конструирования и проведения: Учеб. пособие. М.: Высш. шк., 2004.

2. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: Метод. пособие. М.: Высш. шк., 1991.

3. Емельянов С.В., Бурков В.Н., Ивановский А.Г. и др. Метод деловой игры. Обзор. М., 1976.

4. Платов В.Я. Деловые игры: разработка, организация и проведение. Учебник. – М., 1991.

5. Хруцкий Е.А. Организация проведения деловых игр. – М., 1991.

6. Пидкасистый П.И., Фридман Л.М., Гарунов М.Г. Психолого-дидактический справочник преподавателя высшей школы. М.: Педагогическое общество России, 1999.

7. Райер Г., Лопанова Е., Рабочих Т. Современные технологии профессионального обучения. – Омск: Омскбланкиздат, 2001. – 89 с.

8. Карчевская Н.В., Небесский Е.С. Инновационные технологии в образовании. Учеб. пособие. – ЛГУ им. В. Даля, 2021. – 150 с.

**Karchevskaya N.V., Nebessky E.S.,
Shargarovskaya V.I.**

TRAINING IN INTERACTION OF TEAM PARTICIPANTS

The article discusses the main characteristics of a business game in the educational process, the leader's personal autonomy and its manifestation in the process of conducting a business game. The following are considered: preparation for a business game and methods of its introduction into the learning process, the development of a business game, a system of measures for the formation of civic responsibility of students, friendly cohesion of the team are proposed for consideration.

Keywords: innovation; component; business game; Civil responsibility; scenario; system of measures; functions; personality; creation; role; autonomy; making decisions; Events; cohesion; professional education.

Карчевская Наталья Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: natalja_karchev@rambler.ru

Karchevskaya Natalya Vasilievna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Небесский Евгений Сергеевич, старший преподаватель кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: kafsepd@mail.ru

Nebessky Evgeny Sergeevich, Senior Lecturer of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Шаргаровская Валентина Ивановна, старший преподаватель кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: kafsepd@mail.ru

Shargarovskaya Valentina Ivanovna, Senior Lecturer of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 378

УПРАВЛЕНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Карчевская Н.В., Небесский Е.С.

MANAGEMENT OF THE EMOTIONAL SPHERE OF STUDENTS' ACTIVITY

Karchevskaya N.V., Nebessky E.S.

В данной статье отображены и рассмотрены основные аспекты эмоциональной сферы деятельности студентов и её проявление в тренинге. Определены основные цели подготовки студентов с помощью специфики учебного тренинга и инновационных методов в образовании. Изучено эмоциональное поведение студента, проблемы формирования профессиональных и управленческих компетенций в обеспечении эффективности образовательного процесса. Рассмотрены актуальные аспекты правил проведения учебного тренинга и повышение профессиональной компетенции студента в условиях инновации профессионального пространства.

Ключевые слова: учебный тренинг, эмоции, эмоциональная сфера, эмоциональная культура.

Вступление. Обучающий тренинг – интенсивная форма групповой работы, в которой акцент делается не столько на передачу информации, сколько на получение личного опыта профессиональной деятельности как одного из условий формирования не только знаний и умений, но и личностных качеств.

Цель любого тренинга заключается не в анализе и интерпретации проблем личности, для дальнейшего их устранения или изменения мотивации поведения, а в активном, сознательном выборе и последующей проекции желаемого поведения.

В зависимости от целей и задач, которые должен решать тренинг, можно выделить следующие его виды:

1) социально-психологический тренинг – направляется на развитие коммуникативных способностей, межличностных отношений, умение устанавливать и развивать различные виды отношений между людьми;

2) тренинг личностного роста направляется на самосовершенствование, решение внутренних личностных конфликтов, противоречий и тому подобное;

3) тематический, или социально-просветительский тренинг – направляется на рассмотрение конкретной темы, содержание

которой нужно усвоить, и приобретение таких умений и навыков:

- коммуникативных, которые нарабатываются во время всего тренинга с помощью специальных игр и упражнений;

- навыков принятия решений – для этого тренер может использовать: "мозговые штурмы"; обсуждение одной проблемы всей группой; игры, направленные на осознание и решение проблемы; алгоритм принятия решения и т.п.;

- навыков изменения стратегии поведения, которые помогают человеку: гибко реагировать в какой-либо ситуации, лучше приспосабливаться к окружению, быстрее находить выход из сложных ситуаций, реализовывать свои планы и достигать цели;

4) психокоррекционный тренинг – направляется на коррекцию психических процессов, тренировки определенных качеств и способностей личности;

5) психотерапевтический тренинг – направляется на исправление болезненных отклонений личностного развития (неврологическое расстройство, декомпенсация, акцентуации характера и т.д.).

Концепцию вопроса о тренинге в образовании и подготовки учеников изучали и продолжают изучать огромное количество ученых, профессоров, психологов и педагогов. Среди них М. Форверг, Г. Марасанов, Л.А. Петровская, Д. Морено, К. Левин, Ф. Скиннер, К. Роджерс, Л.С. Выготский и С.Л. Рубинштейн и др. Все они внесли большой вклад в развитие образования и науки.

Цель работы. Изучить новизну учебного тренинга как инновационного метода обучения подготовки студентов с помощью инновационных технологий в образовании. Изучить эмоциональную сферу деятельности студентов и её проявление в тренинге.

Изложение основного материала. Тренинг (англ. training от train – обучать, воспитывать) – метод активного обучения, направленный на развитие знаний, умений и навыков и социальных установок. Тренинг достаточно часто используется,

если желаемый результат – это не только получение новой информации, но и применение полученных знаний на практике.

Известно, что тренинг предполагает планомерно осуществляемую программу разнообразных упражнений, способствующих повышению заинтересованности студентов с целью формирования у них практических умений, навыков решения психолого-педагогических задач и ситуаций, что, по нашему мнению, имеет положительное влияние на формирование у будущего инженера-педагога его стиля деятельности.

Тренинг сегодня стал самой распространенной интерактивной технологией среди методов игрового обучения, предметом которых является профессиональное взаимодействие.

Его основная цель – формирование межличностной составляющей будущей профессиональной деятельности путем развития психодинамических свойств человека и формирования его эмоций, интеллекта, профессиональных компетентностей. В отличие от теоретических схем, предлагаемых в лекционных курсах, имеющих, как правило, мало вариантов, в процессе тренинга у его участников формируются наиболее продуктивные приемы и способы взаимодействия, основанные на индивидуальных особенностях человека и его коммуникативной компетентности. Высокая образовательная результативность тренинга определяется также тем, что тренинг, будучи построенным на моделировании реальных профессиональных ситуаций, требует от его участников активной включенности в процесс общения и мобилизации интеллектуального и аналитического потенциала.

Эмоции – реакция человека на действие внутренних и внешних раздражителей, имеющих ярко выраженную субъективную окраску и охватывающие все виды чувствительности и переживаний. Благодаря эмоциям не только чувствуют, воспринимают, представляют, понимают окружающую действительность, но и переживают ее. Совокупность эмоций и чувств составляют эмоциональную сферу человека. Развитость чувств, способность оптимально управлять своими эмоциями определяют эмоциональную культуру личности.

Структура эмоциональной сферы личности (по С.Л. Рубинштейну) состоит из трех основных уровней:

- уровень беспредметных эмоциональных явлений (настроений) – то есть недифференцированных эмоциональных состояний субъекта, которые не ориентированы к некоему объекту;
- уровень предметных чувств, возникающих по поводу некоего предмета – эти чувства бывают интеллектуальными, нравственными, эстетическими;

- уровень мировоззренческих чувств, которые не привязаны к какому-либо предмету, а характеризуют общее отношение человека к жизни (примером может служить чувство юмора, чувство трагического и комического).

Под эмоциональными явлениями в современной психологии понимаются субъективные переживания человеком его отношения к предметам, явлениям, событиям, другим людям. Само слово «эмоция» происходит от латинского «*emovere*», что значит возбуждать, волновать, потрясать. Эмоции тесно связаны с потребностями, поскольку, как правило, при удовлетворении потребностей человек испытывает положительные эмоции и, наоборот, при невозможности получить желаемое – отрицательные.

Долгие годы ученые противопоставляли эмоции и процессы, связанные с познанием окружающей действительности, считая эмоции явлением, доставшимся нам в наследство от далеких предков. На сегодняшний день общепринято, что в структуру эмоций может входить не только субъективный компонент, т.е. отражение состояния человека, но и познавательный компонент – отражение объектов и явлений, имеющих определенное значение для потребностей, целей и мотивов человека, переживающего эмоции. Отсюда следует двойная обусловленность эмоций – с одной стороны, потребностями человека, которые определяют его отношение к объекту эмоций, а с другой – его способностью отразить и понять определенные свойства этого объекта. Каждая эмоция своеобразна по своим источникам, переживаниям, внешним проявлениям и способам регуляции. Из своего опыта мы знаем, насколько богат репертуар человеческих эмоций. Он включает целую палитру различных эмоциональных явлений. Можно сказать, что человек – наиболее эмоциональное из живых существ, он обладает в высшей степени дифференцированными средствами внешнего выражения эмоций и широким разнообразием внутренних переживаний.

Существует множество классификаций эмоций. Наиболее очевидно разделение эмоций на положительные и отрицательные. Используя критерий мобилизации ресурсов организма, выделяют стенические и астенические эмоции (от греческого «*стенос*» – сила). Стенические эмоции повышают активность, вызывая прилив энергии и подъем, в то время как астенические эмоции действуют противоположным образом. По потребностям отличают низшие эмоции, связанные с удовлетворением органических потребностей, так называемые общие ощущения (голод, жажда и т.д.); до высших эмоций (чувств), социально обусловленных, связанных с общественными отношениями.

По силе и длительности проявлений выделяют несколько видов эмоций: аффекты, страсти, собственно эмоции, настроения, чувства и стресс.

Аффект – мощная эмоциональная реакция, которая полностью захватывает психику человека. Обычно возникает в экстремальных условиях, когда человек не справляется с ситуацией. Отличительными чертами аффекта являются ситуативность, обобщенность, малая продолжительность и большая интенсивность. Происходит мобилизация всего организма, движения носят импульсивный характер. Аффект практически не управляем и не подчиняется волевому контролю.

Страсть – это сильное, стойкое, длительное чувство, которое захватывает человека и владеет им. По силе приближается к аффекту, а по длительности – к чувствам.

Эмоции в узком смысле носят ситуативный характер, выражают оценочное отношение к складывающимся или возможным ситуациям. Собственно, эмоции могут слабо проявляться во внешнем поведении, если человек умело скрывает свои эмоции, то вообще трудно догадаться, что он испытывает.

Чувства – наиболее устойчивые эмоциональные состояния. Носят предметный характер. Это всегда чувство к чему-то, к кому-то. Иногда их называют «высшими» эмоциями, поскольку они возникают при удовлетворении потребностей более высокого порядка.

Настроение – это состояние, которое окрашивает наши чувства, общее эмоциональное состояние в течение значительного времени. В отличие от эмоций и чувств настроение относится не к предметной, а к личностной деятельности; оно не ситуативное, а растянуто во времени.

Фрустрация – это психическое состояние, вызванное неудачами в удовлетворении потребности, желания. Состояние фрустрации сопровождается различными негативными переживаниями: разочарованием, раздражением, тревогой, отчаянием и т.д. Фрустрация возникает в ситуациях конфликта, когда, например, удовлетворение потребности натывается на непреодолимые и трудно преодолимые преграды. Высокий уровень фрустрации приводит к дезорганизации деятельности и снижению ее эффективности. Возникновение фрустрации обусловлено не только объективной ситуацией, но и зависит от особенностей личности.

Разработка сценария тренинга по теме: «Стресс-Менеджмент»

Стресс-менеджмент – это совокупность способов, которые позволяют справиться с эмоциональным состоянием после неприятных ситуаций, а также методы управления стрессом, позволяющие препятствовать конфликтам в рабочем коллективе. Очень важно научиться управлять стрессом, чтобы проработать на одном месте длительное время. Важно обучить людей всех должностей управлять стрессом. Сотрудникам и руководителям необходим краткий курс стресс-

менеджмента. Процесс обучения направлен на адаптацию человеческого восприятия к нестандартным ситуациям. Некоторые, испытывая нервное напряжение, начинают лучше работать. Сознательное управление уровнем стресса позволяет перенаправить ресурсы организма в нужное русло. Для этого работник должен овладеть стратегией преодоления эмоционального напряжения.

«СТРЕСС-МЕНЕДЖМЕНТ». Подготовительный этап

Тема и цель игры: «Стресс-Менеджмент» для снятия стрессового напряжения.

Цель: 1. Выявление того, как фрустрация, возникшая вследствие лишения одной или нескольких потребностей (лишение возможности получать информацию из окружающей среды при помощи зрительного канала, запрет на использование вербальной формы общения), влияет на выбор стратегии поведения.

Задача игры: Тренер просит группу встать в круг и внимательно посмотреть друг на друга, затем дает инструкцию: «Пожалуйста, закройте глаза, (Для усиления эффективности игры можно раздать игрокам специальные очки.), Теперь постарайтесь в полной тишине, НЕ РАЗГОВАРИВАЯ, и как можно быстрее построиться по росту».

Как правило, уже на первой минуте нарушается запрет на вербальное общение. Чаще всего игроки начинают задавать вопросы, касающиеся местонахождения самых высоких участников, возможных вариантов общения и т.д. В этом случае тренер, стараясь придерживаться нейтрального тона, повторяет одну и ту же фразу: «Разговаривать нельзя» или «Играем молча». После того, как все выстроится, тренер просит открыть глаза (снять очки) и посмотреть на порядок расстановки.

Характеристика объекта имитации. Игра способствует формированию познавательного интереса студентов к предметам «Психология», «История развития психологии» и профессиональным дисциплинам по специальности. Об этом свидетельствует огромное количество вопросов, задаваемых студентам по окончании игры. Студенты «требуют» немедленного ответа на вопросы, на которые они не смогли дать правильные ответы.

Оборудование и необходимые материалы. Тренер готовит заранее бумагу формата А4 (по числу участников), цветные фломастеры.

Характеристика игровых качеств участников. В игре участвуют студенты, которые только приступают к изучению психологии, методики профессионального обучения и других дисциплин профессионального цикла.

Критерии оценивания выполненных заданий, публичной защиты, коэффициента участия в коллективном труде. За правильно выполненное задание студент получает определенное количество баллов. По окончании

игры побеждает тот студент, который наберет наибольшее количество баллов.

Игра формирует умение сконцентрироваться на выполнении задачи и настроиться на плодотворную работу; умение выходить из стрессовых ситуаций.

Таблица 1

Основная часть (ход игры)				
Вступление	Сообщение темы	Тренер: – «На сегодняшнем занятии мы поиграем в игру на тему «Повышение стрессоустойчивости»	2 мин.	
	Правила игры	1. Правило конфиденциальности. Любые обсуждения людей и событий на группе возможны только в рамках этой группы. 2. В эфире одна станция (закон микрофона) – то есть одновременно говорит только один человек. Не перебиваем, внимательно друг друга слушаем. 3. Правило вытянутой руки. Некоторые люди отличаются «долгоговорением». Если чей-то монолог затянулся, участники имеют право вытянуть вперед руку, тем самым показывая, что предмет разговора ясен. Пожалуйста, будьте осторожны с этим правилом. Как правило, в итоге руку начинают вытягивать те, кто как раз и склонен к долгоговорию	5 мин.	
	Распределение ролей и выдача заданий каждой группе	Свою точку зрения излагаем от первого лица: «я считаю, я думаю, я чувствую...». Говорим за себя, не следует говорить за всю группу. Не «мы думаем...», а «я думаю», иначе получается, что ответственность перекладывается на кого-то. Говорим о себе от первого лица. Тренинг от слова «тренировка». Тренинг - это личная тренировка каждого. Мы все читали много книг, но секрет успеха не в знании, а в умении применять. Мало посмотреть, как это делают другие. Важно сделать самому. Тренинг – это не уравнивание уровней участников. Тренинг – это личная тренировка каждого. Только от каждого из вас зависит, насколько эффективной данная тренировка будет лично для вас	5 мин.	
2.	Игровая ситуация № 1	Конкурс №1. «Я и стресс» Помощь участникам в осознании и вербализации своих представлений о стрессе, определении своего отношения к данному феномену. Выявление субъективных трудностей, переживаемых членами группы в настоящий момент, и личных ресурсов противостояния стрессовым ситуациям	7 мин. 1 мин. (выполнение) + 6 мин. для объяснения и подведение итогов	За правильное выполнение задания 1 балл.
3.	Игровая ситуация № 2	Конкурс №2. Методика направлена на определение уровня стресса. Обведите кружком номера тех вопросов, на которые вы отвечаете положительно. 1. Я всегда стремлюсь делать работу до конца, но часто не успеваю и вынужден(а) наверстывать упущенное. 2. Когда я смотрю на себя в зеркало, я замечаю следы усталости и переутомления на своем лице. 3. На работе и дома - сплошные неприятности. 4. Я упорно борюсь со своими привычками, но у меня не получается. 5. Меня беспокоит будущее. 6. Мне часто необходим алкоголь, сигареты или снотворное, чтобы расслабиться после напряженного рабочего дня. 7. Вокруг происходят такие перемены, что голова идет кругом. 8. Я люблю свою семью и друзей, но часто вместе с ними я испытываю скуку и пустоту. 9. В жизни я ничего не достиг(ла) и часто испытываю разочарование в самом(ой) себе	7 мин. 2 мин. (выполнение) + 5 мин. для объяснения и подведения итогов	За правильное выполнение задания 2 балла.
4.	Игровая ситуация № 3	Конкурс №3. Методика позволяет выявить факторы рабочего стресса у менеджеров среднего звена. На каждый вопрос возможен один из пяти предложенных ответов: никогда - 1 балл, редко - 2 балла, иногда - 3 балла, часто - 4 балла, всегда - 5 баллов. Прочитайте внимательно каждое из приведенных ниже предложений и против каждого вопроса поставьте соответствующий ответ. Затем суммируйте полученный результат. Обработка и интерпретация результатов. Сферы рабочих стрессов: Конфликтность коммуникаций — вопросы 1-3. Стрессы рабочих перегрузок — вопросы 4-6. Информационный стресс — вопросы 7-9. Стрессы «вертикальных коммуникаций» — вопросы 10-12.	7 мин. 2 мин. (выполнение) +5 мин. для объяснения и подведения итогов	За правильно найденную ошибку по 1 баллу

Продолжение табл. 1

Основная часть (ход игры)				
5	Игровая ситуация № 4	Конкурс №4. Мини-лекция «Стресс» 1. Обращать внимание на свои достижения, успехи и хвалить себя за них, радоваться достигнутым целям. 2. Плавать, танцевать, прогуливаться или просто сидеть на скамейке в парке. 3. Побаловать себя сладеньким или пораньше лечь спать. 4. Заняться физкультурой, уборкой. 5. Включить успокаивающую музыку, ту, которую вы любите. 6. Почитать любимую книгу или стихотворение. 7. Побеседуйте на какую-нибудь отвлеченную тему с любым человеком, находящимся рядом: соседом, товарищем по учебе. 8. Принять горячую ванну. 9. Превратить ситуацию неуспеха в шутку и смеяться. 10. Написать свои отрицательные эмоции на листе бумаги. Нарисовать на листе бумаги рисунок, который наиболее подходит твоему плохому состоянию. Порвать этот листок, сжечь или выбросить	7 мин. 2 мин. (выполнение) + 5 мин. Для объяснения и подведения итогов	За каждый правильный ответ по 1 баллу.
6	Игровая ситуация №5	Конкурс №5 «Вспомни что-нибудь неприятное» Участникам предлагается закрыть глаза и вспомнить какое-либо неприятное событие, происшедшее с ним совсем недавно (в течение 1 мин) со всеми подробностями и, не открывая глаза застыть в том положении, в котором участники находились в процессе воспоминания. С помощью «внутреннего взгляда посмотреть» на то, в каком состоянии находятся мышцы тела поочередно (начинаем с лицевых мышц и заканчивая ногами) запомнить данное состояние мышц и те ощущения, которые возникли, и открыть глаза. Обсуждение ощущений: - какие ощущения возникли в процессе воспоминания? - какие ощущения были в мышцах? - где больше всего чувствовалось напряжение? - приятным было такое состояние?	10 мин. 5 мин. (выполнение) +5 мин. для объяснения и подведения итогов	1. За правильное выполнение задания – по 1 баллу за каждый правильный ответ.

Заключительная часть.

Конкурс №1 - Команды выполняют задание 1 мин. За правильное выполнение задания 1 балл.

Конкурс №2 - Команды выполняют задание 2 мин. За правильное выполнение задания 2 балла.

Конкурс №3 - Команды выполняют задание 2 мин. За правильно найденную ошибку по 1 баллу.

Конкурс №4 - Команды выполняют задание 2 мин. За каждый правильный ответ – по 1 баллу.

Конкурс №5 - Команды выполняют задание 5 мин. За каждый правильный ответ – по 1 баллу. Оценка результатов конкурса.

Приведенные в данной работе положения дают основание утверждать, что тренинг как форма организации учебной ситуации является средством активного обучения и освоения материала.

Большое значение в организации учебного процесса имеет мотивация обучения. Она способствует активизации мышления, вызывает интерес к тому или иному виду занятий, к выполнению того или иного упражнения. Наиболее сильным мотивирующим фактором являются приемы обучения, удовлетворяющие потребность учащихся в новизне изучаемого материала и разнообразии выполняемых упражнений. Использование разнообразных приемов обучения способствует закреплению явлений в памяти, созданию более стойких зрительных и слуховых образов, поддержанию интереса и активности учащихся. Широкие возможности для активизации учебного процесса дает использование тренинга.

Известно, что тренинг представляет собой условное воспроизведение его участниками реальной практической деятельности людей, создает

условия реального общения. Эффективность обучения здесь обусловлена в первую очередь взрывом мотивации, повышением интереса к предмету.

Л и т е р а т у р а

1. Бодров В.А. Психология профессиональной пригодности: Учеб. пособие для вузов. – М.: ПЕР СЭ, 2001. – 511 с.
2. Горбатова Е. А. Теория и практика психологического тренинга: Уч. пособие. – СПб.: Речь, 2008.
3. Зайцева Т.В. Теория психологического тренинга. СПб.: Речь, 2002.
4. Иванова Е. М. Психология профессиональной деятельности. – М.: ПЕР СЭ, 2006. – 382 с.
5. Рогов Е. И. Учитель как объект психологического исследования. М., 1998. С. 356.

Karchevskaya N.V., Nebessky E.S.
MANAGEMENT OF THE EMOTIONAL SPHERE OF STUDENTS' ACTIVITY

This article displays and considers the main aspects of the emotional sphere of students' activity and its manifestation in the training. The main goals of preparing students with the help of the specifics of educational training and innovative methods in education are determined. The emotional behavior of the student, the problems of the formation of professional and managerial competencies in ensuring the effectiveness of the educational process are studied. The actual aspects of the rules for conducting educational training and increasing the professional competence of the student in the conditions of innovation of the professional space are considered.

Key words: educational training, emotions, emotional sphere, emotional culture.

Карчевская Наталья Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: natalja_karchev@rambler.ru

Karchevskaya Natalya Vasilievna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Небесский Евгений Сергеевич, старший преподаватель кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-

педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: kafsepd@mail.ru

Nebessky Evgeny Sergeevich, Senior Lecturer of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 004.85:004.5

КОМПЕТЕНЦИИ ИНЖЕНЕРОВ-ПЕДАГОГОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АДАПТАЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ОБЩЕНИЮ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ РОБОТАМИ

Карчевский В.П., Карчевская Н.В., Труфанова М.К.

ENGINEER-PEDAGOGS COMPETENCES WHEN CARRYING OUT ADAPTATION CLASSES FOR COMMUNICATION WITH EDUCATIONAL ROBOTS

Karchevskij V. P., Karchevskaya N.V., Trufanova M.K.

В статье рассматривается формирование у преподавателей и студентов инженерно-педагогических учебных заведений робототехнических компетенций, которые сформулированы на основании исследований и публикаций авторов, а также изменений в сферах искусственного интеллекта, робототехники, вычислительной техники и информатики.

Ключевые слова: робототехника; образование; информатика; направления; диверсификация; адаптация; общение; творчество; развитие; проблемы; компетенции; образовательный робот.

Введение. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы является основой для определения целей, задач и мер политики Российской Федерации в сфере применения информационных и коммуникационных технологий для развития информационного общества, формирования национальной цифровой экономики, реализации национальных интересов и стратегических приоритетов [1]. Согласно Стратегии, в России актуальной является проблема интенсификации использования технологий, созданных на основе передовых знаний (нано- и биотехнологии, искусственный интеллект, альтернативные источники энергии) [2].

В Стратегии указаны основные направления развития информационных и коммуникационных технологий: искусственный интеллект; робототехника и биотехнологии; радиотехника и электронная компонентная база.

Целью статьи является формирование у преподавателей и студентов инженерно-педагогических учебных заведений робототехнических компетенций, которые сформулированы на основании исследований и публикаций авторов, а также изменений в сферах искусственного интеллекта, робототехники, вычислительной техники и информатики.

Изложение основного материала. Стремительное развитие вычислительной техники,

методов и областей её применения привели к складывающейся в настоящее время структуре общества – информационной цивилизации. На практике интерпретация информационной цивилизации проявляется в применении компьютеров и суперкомпьютеров, процессоров и контроллеров, сетей и систем, технических средств передачи, хранения и обработки данных, технологий в обществе [3].

Благодаря достижениям информатики [4-21] произошли значительные изменения во всех сферах деятельности человека. Так, произошло ускорение и увеличение объёмов вычислений; развитие математики, системологии; совершенствование нанотехнологий производства элементной базы цифровой техники; создание, производство, исследование и применение роботов в рамках робототехники, научного направления и технологии, лежащего на стыке информатики, искусственного интеллекта, физики, биологии, электроники, радиотехники, электротехники, механики, мехатроники, кибернетики.

С развитием вычислительной техники и информатики в стране произошли изменения и в образовании. Благодаря информатизации произошло формирование компьютерной грамотности («ведение диалога» с компьютером); с 1985 года в школьные программы введен курс «Основы информатики и вычислительной техники»; распространение получила компьютерная техника и образовательные роботы; организация и проведение единых государственных экзаменов (ЕГЭ) [19]. Так, в университетах появляются новые специальности: технология, образовательный инжиниринг, робототехника, гейм-педагог и другие [20].

Новому поколению придется жить в мире, который будет неразрывно связан с информационными технологиями, робототехникой, искусственным интеллектом, считают эксперты. Требуется всесторонний анализ проблемы организации занятий в школе по робототехнике и искусственному интеллекту.

Существует два направления изучения искусственного интеллекта и робототехники: изучение в отдельной новой дисциплине и междисциплинарное внедрение [3, 10, 11]. Важность междисциплинарного подхода основательно рассматривается на примере изучения математики в школе совместно с информатикой [21].

Московский Курчатовский институт, оставаясь ведущим центром в области развития физики, энергетики, химии, успешно работает практически по всем направлениям, включая новые технологии, возникшие на основе конвергенции нано-, био-, информационных и когнитивных наук, тем самым отражая технологический облик современной цивилизации [22].

Кафедра информационных систем и кафедра социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента Луганского государственного университета имени Владимира Даля, где работают авторы статьи, также стремятся интегративно и системно подходить к изучению и развитию таких наук, как: профессиональная педагогика и психология, информационные технологии, искусственный интеллект и робототехника. Результаты исследований преподавателей кафедр приведены в учебных пособиях [17, 18].

Первое ключевое направление в формировании робототехнических компетенций преподавателей и обучаемых, предлагаемое авторами статьи, состоит в том, что перед изучением, например, в школе новой дисциплины «Робототехника и искусственный интеллект» в школьной программе необходимо предусмотреть и реализовать период адаптации или общения с роботами практически во всех школьных дисциплинах! Согласно междисциплинарному подходу, диверификации, в каждую школьную дисциплину в период адаптации следует ввести одно или два занятия в году по типу: «**Я и робот** в изучении русского языка», «**Я и робот** в изучении математики» и т.п. В целом, формулу изучения робототехники в школе «конструирование + программирование», по мнению авторов, целесообразно заменить формулой «общение + конструирование + программирование» [12].

В педагогической практике общение является важнейшим фактором профессионального успеха. «Высокая техника педагогического общения – не только один из компонентов, но и ведущая составляющая педагогического мастерства» [23, 24]. Именно поэтому обучение и отработка навыков общения становятся первоочередной задачей педагога, стремящегося к эффективному когнитивному взаимодействию.

Однозначно, что роботы на протяжении эволюции общества изменяют: состояние обучения и воспитания, принципы регулирования психики, уровень медицины, эффективность управления и производства в любых сферах и т.п. [25]. Поэтому

авторы статьи предлагают расширить трактовку термина «общение»: это не только «взаимодействие двух или более людей», это взаимодействие или только людей, или только роботов, а также людей и роботов. Следовательно, в рамках образовательной парадигмы: общение — это многоплановый процесс организации, установления, реализации и развития коммуникации, взаимопонимания, взаимодействия между педагогами, обучаемыми и роботами, порождаемый целями и содержанием их совместной деятельности по изучению различных дисциплин, по формированию робототехнических компетенций, соответствующих функциям и возможностям реальных роботов.

Темы возможных занятий в период адаптации:

- 1) знакомство с роботом;
- 2) общение с роботом практически на каждой школьной дисциплине, для начала, возможно, только одно занятие по дисциплине за полгода; и, как следствие,
- 3) понимание и осмысления роли роботов в обществе – социализация роботов.

Если робот «живёт» в школе в кабинете №13, то преподаватель рисования в пятницу 13-го ведёт робота за руку в свой класс и начинается общение преподавателя и школьников с роботом по вопросам рисования. Такая ситуация должна иметь место практически для всех школьных дисциплин.

Это позволит не только внедрить роботов в учебный процесс, но сформировать более чёткие требования к аппаратному и программному обеспечению роботов, создаст мощный и обширный фундамент мотиваций и компетенций школьников за счёт возникающих при общении с роботом чувств, понимания и осмысливания действий и поведения робота.

Предлагаемый путь преподавания робототехники и искусственного интеллекта, который представляется авторам правильным и эффективным, приведет к осознанному изучению использования и разработки любых новых бытовых, промышленных, военных, научных роботов и осмыслению приближающейся эры сотрудничества людей и роботов [26].

Несомненно, что в процессе применения такой технологии образовательной робототехники будет востребовано не только общение с роботом, но и понимание, чувственные реакции, компетенции, мотивации обучаемых по отношению к той дисциплине, в которой используется робот как: рассказчик, собеседник, советчик, экспериментатор, манипулятор, художник, переводчик, движущийся объект, дальномер и т.п. Естественно, потребуется модернизация конструкции роботов, разработка нового программного обеспечения.

Второе ключевое направление в данной работе связано с конкретными предложениями и их обоснованием по использованию в образовании типовых, стандартных роботов. Уместно сравнить

ситуацию с персональными компьютерами и современную ситуацию с роботами.

С семидесятых годов двадцатого века изучение информатики стало удобным и эффективным только при использовании IBM-совместимых компьютеров – как признанного аппаратного стандарта для изучения и применения программирования и информационных технологий. По этой причине отечественная электронная промышленность не вышла на уровень широчайшего использования.

Сейчас может произойти аналогичная трагическая ситуация с разрекламированными и сертифицированными иностранными роботами. Иностранные роботы заполнят рынок и отечественные роботы, отечественная электроника станут не востребованными. Это нельзя допустить, так как будут катастрофические потери в производстве, в интеллектуальных ресурсах России, начиная со школьников. Поэтому, в сентябре 2022 года на встрече с Президентом России Владимиром Путиным в рамках проекта «Передовые инженерные школы», целью которого было обеспечение высокопроизводительных экспортных секторов экономики страны высококвалифицированными кадрами, речь шла о достижении технологической независимости страны, а также о создании

новейших видов высокотехнологичной продукции [27].

По мнению авторов, российские роботы и их использование можно, в данный момент, обосновано считать объектом эффективного потенциального внедрения в школы, профессиональные учебные заведения и университеты.

Рассмотрим Promobot V.4 – автономный сервисный робот для бизнеса пермского производителя сервисных роботов (директор по развитию Олег Кивокурцев) [28]. Promobot V.4 (см. рисунок 1) предназначен для работы в местах повышенного скопления людей, в которых помогает людям с навигацией, общается и отвечает на любые вопросы, транслирует промоматериалы (рекламу) и запоминает каждого, с кем приходилось общаться. Робот слушает, что ему говорят ученики, после чего специалисты могут сделать выгрузку всех поступивших речевых запросов. Promobot также способен: распознать и запомнить ученика; распознать речь; выполнять голосовые команды; определить возраст; поддерживать разговор; передвигаться, избегая препятствия; печатать фотографии.



Рис. 1. Основные устройства Promobot V.4

Применение Promobot V.4 связано и с проблемами, например, это перемещение робота по лестницам, вес робота 130 кг, относительно высокая стоимость робота – более миллиона рублей.

С 2019 года робототехника включена в состав оборудования для оснащения различных образовательных организаций и центров дополнительного образования по направлениям Национального проекта «Образование».

Централизованная, всеобъемлющая помощь Государства необходима для организации финансирования модернизации, производства и эксплуатации Promobot, а также соответствующего программного обеспечения для сферы образования.

В программе разработки, изготовления и эксплуатации образовательных роботов должны быть указаны: участники и партнеры; программно-целевые инструменты; цели; задачи; целевые индикаторы и показатели; сроки и этапы реализации.

Важно выделить такой результат Государственной программы, как развитие

электроники, мехатроники, вычислительной техники для технологий образовательной робототехники. Фактически в Российской Федерации могут быть созданы новые уникальные предприятия по производству образовательных роботов и комплектующих к ним, что чрезвычайно актуально.

На рис. 2 представлены мероприятия, касающиеся методов изучения технологий изучения роботов (ТОР), отражены окружностями. Центральное, важнейшее мероприятие – это изучение роботов путём общения обучаемых с роботами.

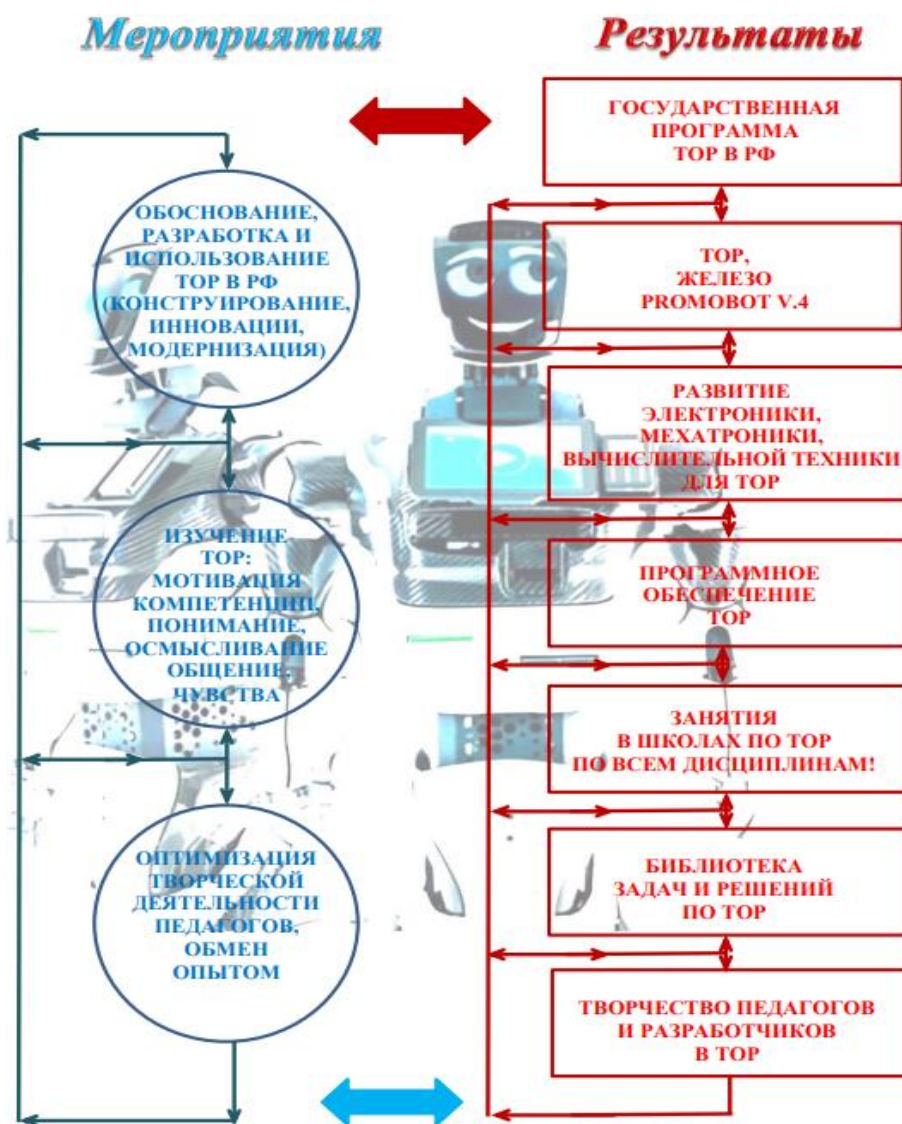


Рис. 2. Технологии образовательной робототехники (ТОР)

Мероприятия и результаты. Также на рис. 2 представлены результаты, касающиеся содержания изучения роботов. Центральные, важнейшие результаты – это необходимость разработки Государственной программы развития технологий образовательной робототехники в Российской

Федерации, а также разработка, изготовление и эксплуатация образовательных роботов, снабжение роботами образовательных учреждений.

Для педагогов всех школ города Стаханова в декабре 2021 года авторы статьи организовали семинар по образовательной робототехнике.

Содержание семинара.

1. Роль персональных компьютеров в обучении в школе начиная с 1971 года.

2. Первый робот Lego кафедры информационных систем, 2013 год.

3. Презентация кафедры информационных систем Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента по подготовке инженеров-педагогов по робототехнике.

4. Компания Promobot, город Пермь, разработчик и изготовитель сервисных роботов. Будущее гиперреалистичных антропоморфных роботов. Директор по развитию Олег Кивокурцев.

5. Президент Владимир Путин пожал руку Promobot.

6. Зарубежные роботы (Атлас, Робот Spot, неудачные попытки по тестированию умений роботов прыгать и бегать).

7. Направления исследований кафедры информационных систем по образовательной робототехнике.

8. Адреса для писем с идеями и предложениями учителей, преподавателей, студентов и школьников по функциям образовательных роботов. Примеры писем на кафедру информационных систем (1. https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSejXfn8NH6sjCmWe6WsVrbfgfW01f-L5WRRbl0dhF8DVCWKig/viewform?usp=sf_link 2. roboticsIS@mail.ru).

9. Образовательная робототехника в школах г. Стаханова, творческая реализация периода адаптации и общения с роботами практически во всех школьных дисциплинах.

Выводы. Данная обзорная статья основывается на публикациях авторов. Авторы обосновали концепцию обучения робототехнике и искусственному интеллекту во всех дисциплинах с использованием периода адаптации и общения с реальным образовательным роботом.

Гипотеза исследования состоит в том, что формирование исторически абсолютно необходимых робототехнических компетенций учителей и школьников станет более эффективным, междисциплинарным, разносторонним, творческим, перспективным, теоретически и технически важным для развития Российской Федерации.

Как объект изучения предлагается использовать робот компании Promobot (г. Пермь). Его функции и конструкция соответствуют изложенной концепции обучения. Важно, что необходимо включить вопросы разработки, изготовления, эксплуатации и модернизации образовательных роботов, снабжение роботами образовательных учреждений в Государственную программу развития технологий образовательной робототехники в Российской Федерации. Фактически в стране могут быть созданы новые уникальные предприятия по производству образовательных роботов и комплектующих к ним, что чрезвычайно актуально. Дополнительно получают

развитие предприятия электроники, радиотехники, электротехники, механики, мехатроники, кибернетики, телемеханики, программного обеспечения и др.

При формировании компетенций для указанной концепции обучения и для объекта изучения робототехники следует ознакомиться и руководствоваться преподавателям и студентам инженерно-педагогических учебных заведений.

Л и т е р а т у р а

1. Ежедневное онлайн-издание D-russia.ru. Стратегия развития информационного общества–2030: основные сведения [Электронный ресурс]. – URL: <https://d-russia.ru/strategiya-razvitiya-informatsionnogo-obshhestva-2030-osnovnye-svedeniya.html> (дата обращения: 17.09.2022).

2. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» // Официальный сайт президента России - <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> - Москва, 2017.

3. Философская энциклопедия. Информационная цивилизация [Электронный ресурс]. – URL: <https://terme.ru/termin/informacionnaja-civilizacija.html> (дата обращения: 04.10.2022).

4. Карчевский В.П. Человек и робот. Развитие процессов обучения / В.П. Карчевский // Искусственный интеллект. – 2012. – №4. – С. 43-52.

5. Карчевский В.П., Карчевская Н.В., Марченко Я.С. Педагогика роботов / Викиверситет. Категория: искусственный интеллект / [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikiversity.org/wiki/Педагогика_роботов (дата обращения: 04.10.2022).

6. Карчевский В.П. Элементы, моделирующие болевые ощущения / В.П. Карчевский // Искусственный интеллект. – 2002. – №4. – С. 360-367.

7. Карчевский В.П., Карчевская Н.В. Параллельное использование реального объекта и визуальной информации в обучении / В.П. Карчевский, Н.В. Карчевская // Искусственный интеллект. – 2013. – №4(62). – С. 416-424.

8. Karchevsky V.P., Trufanova M.K. Experiments With Lego Mindstorms NXT 2.0 Robot in Educational Process / V.P. Karchevsky, M.K. Trufanova // Innovative Information Technologies: Materials of the International scientific - practical conference. Part 1. / Ed. Uvaysov S.U.- M.: HSE, 2014. 472 p. P. 169-173.

9. Карчевский В.П., Труфанова М.К. Социализация робота и человека / В.П. Карчевский, М.К. Труфанова // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. - 2015. – №1 – 250 с. – С.131–135.

10. Карчевский В.П., Карчевская Н.В., Труфанова М.К. Подготовка бакалавров и магистров для работы с учащимися школ, колледжей и техникумов по образовательной робототехнике / В.П. Карчевский, Н.В. Карчевская, М.К. Труфанова // Симпозиум по образовательной робототехнике: тез. докл. Междунар. онлайн-марафона «РобоФинист», Санкт-Петербург, 23-25 ноября 2020. – СПб.: ООО «Первый ИПХ», 2020. – 24 с. – С. 21-22.

11. Карчевский В.П., Карчевская Н.В., Труфанова М.К. Технологии образовательной робототехники: мероприятия и результаты / В.П. Карчевский, Н.В. Карчевская, М.К. Труфанова // Конференциум АСОУ

сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. Вып. 4 / Под ред. А.А. Лубского. - Москва: АСОУ, 2021. - С. 121-127. - [Электронный ресурс]. - URL: <https://asou-mo.ru/media/download/4636> (дата обращения: 04.10.2022).

12. Карчевский В.П., Карчевская Н.В., Труфанова М.К. Общение с образовательными роботами в школе / В.П. Карчевский, Н.В. Карчевская, М.К. Труфанова // Педагогика и психология: Теория и практика. Научный журнал. - 2021. №3 (23). - С. 94-104.

13. Карчевский В.П., Карчевская Н.В., Труфанова М.К. Роботы в общеобразовательных школах / В.П. Карчевский, Н.В. Карчевская, М.К. Труфанова // Информационные и инновационные технологии в науке и образовании: сборник научных трудов / отв. ред. С.С. Белоконова, Е.С. Арапина-Арапова [Электронный ресурс]. - Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2022. - С.336-341.

14. Карчевский В.П., Карчевская Н.В., Труфанова М.К. Новая концепция обучения робототехнике в учебных заведениях: от школ до университетов / В.П. Карчевский, Н.В. Карчевская, М.К. Труфанова // Материалы пула научно-практических конференций. - Керчь: КГМУ, 2022. - 633 с. - С.553-556.

15. Карчевский В.П., Железко Д.А. Бакалавры и магистры кафедры информационных систем Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента – конструкторы компьютерных устройств / В.П. Карчевский, Д.А. Железко // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. - 2021. №3 (57). - С.165-169.

16. Карчевский В.П., Коротких А.В. Основная роль и функции персональных роботов в условиях глобальной цифровизации общества / В.П. Карчевский, А.В. Коротких // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. - 2021. №10 (52). - С.79-85.

17. Карчевский В.П. Биологические и социальные аналогии в робототехнике: учебно-методическое пособие по дисциплинам «Робототехника» и «Образовательная робототехника» для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 44.03(04).04 «Профессиональное обучение. Информационные технологии и системы» / В.П. Карчевский. - Луганск: СУНИГОТ ЛГУ им. В. Даля, 2016. - 512 с.

18. Карчевский В.П., Волков А.П., Черная Е.С., Авершина М.В., Тимошенко Д.С., Ганзенко И.В., Труфанова М.К., Владарский И.В. Исследование тенденций развития и инноваций в образовании с использованием искусственного интеллекта: учебное пособие для дополнительного изучения информационных технологий, робототехники и искусственного интеллекта в инженерно-педагогическом образовании для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки «Профессиональное обучение. Информационные технологии и системы» / Под общ. редакцией В.П. Карчевского. - Луганск: СИПМ ЛГУ им. В. Даля, 2021. - 1024 с.

19. Информатизация образования в России [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.timetoast.com/timelines/8e87da48-bf43-4e21-8cb5-d9e01a931d22>

20. Минпросвещения России представило новые специальности в педвузах [Электронный ресурс]. - URL: <https://ug.ru/minprosveshheniya-rossii-predstavilo-novye-speczialnosti-v-pedvuzah/>

21. К. Вольфрам. Как учить детей настоящей математике с помощью компьютеров [видеозапись] //

YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=60OVIfAUPJg>

22. Роль Курчатовского института в истории уникальна [Электронный ресурс]. - URL: <https://iz.ru/726467/rol-kurchatovskogo-instituta-v-istorii-unikalna>

23. Психологический словарь / Под ред. В. П. Зинченко, Б. Г. Мещерякова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Педагогика-Пресс, 1999. - 440 с., ил. [Электронный ресурс]. - URL: <https://textarchive.ru/c-2466998-p37.html>

24. Скаткин М. Н. Совершенствование процесса обучения. - М., 1971.

25. Фиговский, О. Л. Люди и роботы: монография / О.Л. Фиговский, О. Г. Пенский. - Москва: РУДН, 2021. - 368 с.: ил.

26. Карчевский В.П. Персональный робот – усилитель интеллектуальных и физических возможностей человека / В.П. Карчевский, Н.В. Карчевская, М.К. Труфанова // Информационные и инновационные технологии в образовании: мат. III-й Всероссийской научно-практической конференции Таганрогского института имени А.П. Чехова (филиала) ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ) – Ростов н/Д.: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. - С.274-278.

27. Президент России. Встреча с руководителями передовых инженерных школ и их индустриальными партнерами - [Электронный ресурс]. - URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/69396> (дата обращения: 04.10.2022).

28. Promobot v.4 – автономный сервисный робот – [Электронный ресурс]. - URL: <https://promo-bot.ru/> (дата обращения: 04.10.2022).

**Karchevskij V. P., Karchevskaya N.V.,
Trufanova M.K.**

ENGINEER-PEDAGOGS COMPETENCES WHEN CARRYING OUT ADAPTATION CLASSES FOR COMMUNICATION WITH EDUCATIONAL ROBOTS

The article discusses the formation of robotic competencies among teachers and students of engineering and pedagogical educational institutions, which are formulated on the basis of research and publications of the authors, as well as changes in the fields of artificial intelligence, robotics, computer technology and informatics.

Key words: robotics; education; Informatics; directions; diversification; adaptation; communication; creation; development; Problems; competencies; educational robot.

Карчевский Виталий Пиусович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой информационных систем Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: study-vip@rumbler.ru

Karchevsky Vitaly Piusovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Information Systems of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Карчевская Наталья Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой социально-экономических и педагогических дисциплин

Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: natalja_karchev@rambler.ru

Karchevskaya Natalya Vasilievna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Труфанова Маргарита Константиновна, ассистент кафедры информационных систем Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: ritatru@mail.ru

Trufanova Margarita Konstantinovna, Assistant of the Department of Information Systems of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 4с (англ.)

СИСТЕМНО-КОММУНИКАТИВНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ОБЩЕНИЮ НА ЗАНЯТИЯХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Мелёхина А.В.

SYSTEMIC AND COMMUNICATIVE APPROACH IN TEACHING COMMUNICATION AT FOREIGN LANGUAGE LESSONS

Melyokhina A.V.

В статье рассмотрен системно-коммуникативный подход при обучении иностранному языку как сочетание двух основополагающих идей обучения иностранным языкам – лингвистическому и дидактическому. Его концептуальное положение основывается на принципах лично-ориентированного обучения. Реализация системно-коммуникативного подхода на занятиях иностранного языка означает, что формирование иноязычных речевых навыков и умений происходит благодаря осуществлению студентом иноязычной речевой деятельности. Это приводит к овладению фонетическими, лексическими и грамматическими средствами общения и направлено на их практическое применение в процессе коммуникации.

Ключевые слова: репродуктивный характер обучения, познавательная деятельность, запрос информации, обмен мнениями.

Введение. Анализ истории человечества свидетельствует, что иностранные языки всегда были объективной потребностью общества, способствуя его более полноценному развитию. В современную же эпоху глобализации владение иностранным языком становится уже просто необходимостью. Вызовы времени заставляют искать такие подходы к преподаванию иностранных языков, которые бы удовлетворяли запросы тех, кто стремится ими овладеть. Сегодня знаний грамматики и лексики оказывается недостаточно, на языке нужно свободно и непринужденно общаться. Именно на такую практику общения направлена системно-коммуникативная методика, которая сейчас занимает первую строчку рейтинга популярности среди методик преподавания иностранных языков. Авторы рассматривают системно-коммуникативный подход, чтобы выучить иностранный язык как сочетание двух основных идей: лингвистической и дидактической. Организация учебно-воспитательного процесса на занятиях по иностранному языку на современном этапе предполагает усовершенствование иноязычной коммуникативной компетенции в разных видах речевой деятельности. Потребность усовершенствования знаний по иностранному языку

постоянно возрастает, потому что создаются многочисленные совместные предприятия, возникает потребность в непосредственных контактах с зарубежными партнерами, появляется перспектива профессионального роста при условии владения иностранным языком. Социальные и экономические изменения, которые начались и происходят во всем мире, способствовали увеличению значимости стимулирования творчества и инициативы студента, которое требует применения новых прогрессивных концепций, современных образовательных технологий и научно-методических достижений в системе образования.

Изложение основного материала. Системно-коммуникативный метод появился в 60–70-х годах прошлого века в Британии, когда английский язык постепенно начал приобретать статус языка международного общения. Тогда-то и выяснилось, что испытанные и надежные для того времени традиционные методики перестали удовлетворять потребности большинства иностранцев, пытавшихся выучить английский язык. Основной причиной этого был новый контингент учащихся – прагматиков, рассматривающих иностранный язык в первую очередь как средство коммуникации. Они нуждались не в глубинном, системном изучении языка, которое предлагали традиционные академические программы, а возможности немедленно применять полученные знания на практике.

При этом оказалось, что люди, изучавшие язык для общения, просто не владеют современным разговорным языком (о сленге и говорить не стоит) и тем более о языковом этикете вообще не имеют никакого понятия. В общем, при реальном общении они чувствовали себя совершенно беспомощными. Это и стало основным толчком для отбраковки (как казалось) элементов обучения, которые не были направлены на развитие коммуникативных навыков. В принципе, коммуникатив не является целостной системной методикой. Скорее она представляет собой совокупность приемов, призванных научить

эффективному общению в языковой среде. Большинство из них использовали на занятиях и раньше. Одним из основных приемов этого метода является имитация ситуаций из реальной жизни, призванных стимулировать студентов к активному «говорению». При этом очень важно, чтобы темы были живыми, связанными с повседневной жизнью, волнующими их проблемами.

В отличие от классических методов, основу которых составляет повторение и запоминание, на занятиях, проводимых по коммуникативной методике, ход урока зависит от самих студентов – их ответов, реакции и так далее, поскольку общение происходит осмысленно, на уместные темы.

Конечно, большую часть занятий занимает разговорная речь, хотя чтение и письмо изучаются тоже. Преподаватели в основном не разговаривают, а слушают и направляют ход занятия. Основной вопрос, возникающий при коммуникативном подходе, нужно ли исправлять ошибки в разговорной речи студентов и как это делать. Одни считают, что нужно обращать внимание только на элементарные ошибки, другие предпочитают не вмешиваться вообще, третьи же говорят, что учить все-таки следует правильной речи. Сами же студенты часто требуют, чтобы преподаватели все же указывали им на ошибки: ведь многим потом поступать в иностранные университеты, сдавать международные экзамены, искать работу. Таким образом, хотя системно-коммуникативный подход поистине выдающееся изобретение, основной его недостаток, как ни странно, в человеческом факторе. К сожалению, многие (по некоторым данным, даже большинство) из преподавателей решили, что грамматика вообще не важна. В результате появилось множество преподавателей, получивших образование в Британии, но не имеющих о грамматике никакого понятия. Поэтому при изучении иностранного языка важно соблюдать золотую середину между системно-коммуникативными и традиционными методами обучения.

Изучение любого языка вообще создает условия для свободного общения, открывает доступ к человеческому опыту и новым информационным технологиям. Преподаватель перестает являться главным источником информации и главным арбитром в оценке знаний студентов. В соответствии с положениями коммуникативно-ориентированного преподавания основная роль преподавателя – создание необходимых условий для раскрытия личного потенциала каждого студента, требующего от преподавателя значительных усилий в плане подбора соответствующей дополнительной литературы, создания банка аудио- и видеоматериалов, быть помощником и координатором в процессе обучения. Поэтому к этому времени возникает проблема попытаться добиться обновления содержания профессиональной подготовки специалистов,

которые в контексте требований современного социального бытия обеспечивают включение подрастающего поколения в социокультурную деятельность, актуализируют духовные силы молодежи. Приемы системно-коммуникативной методики помогают решить эту проблему. В практике высшей школы имеют место противоречия между творческой природой познавательной деятельности и репродуктивным характером обучения, ростом информации, подлежащей усвоению, сложностями профессиональной функции современного педагога и недостаточно развитой способностью будущих преподавателей к творческому исполнению. Разрешение возникающих противоречий предполагает поиск новых подходов к организации обучения в высшей школе. Поэтому проблема построения учебного процесса на основе системно-коммуникативного подхода очень актуальна. Термин "подход" означает общую исходную концептуальную позицию, которая является решающей при рассмотрении и определении других подчиненных концептуальных положений. Другими словами, термин "подход" означает стратегию обучения. Термин "система" – это взаимосвязь. Поэтому мы можем сделать вывод, что системно-коммуникативный подход при обучении иностранному языку – это сочетание двух основополагающих идей обучения иностранным языкам – лингвистического и дидактического. Его концептуальное положение основывается на принципах личностно - ориентированного обучения. Реализация системно-коммуникативного подхода на занятиях иностранного языка означает, что формирование иноязычных речевых навыков и умений происходит благодаря осуществлению студентом иноязычной речевой деятельности. Это означает, что овладение фонетическими, лексическими и грамматическими средствами общения ориентировано на их практическое применение в процессе коммуникации [3, с. 94].

Исследованиями ученых-философов, педагогов и психологов доказано, что в комплексе взаимосвязанных факторов, детерминирующих эффективность всех подструктур профессиональной деятельности педагога, выступает коммуникативная компетенция специалиста, главной составляющей которой является коммуникативное умение. Умение – это способность выполнять сложные действия на основе знаний, навыков и практического опыта. Коммуникативное умение – это умение контактировать с людьми, уметь слушать, выразительно, доступно и убедительно излагать собственные мысли и взгляды в общении [2, с. 7]. Коммуникативные умения способны выражать направленность действия субъекта не на объект, а на другие субъекты, образуя социально-психологическую основу взаимодействия. Коммуникативные умения помогают студентам свободно общаться, быстрее войти в профессиональную деятельность. Проблема

построения учебного процесса на принципах диалогического общения, сотворчества и сотрудничества на занятиях иностранного языка очень актуальна. С точки зрения системно-коммуникативного подхода при обучении диалогической речи главным является прочная сформированность лексико-грамматических навыков. Диалог выступает как способ взаимодействия преподавателя и студента, студентов со студентами. В диалогах каждый из участников поочередно выступает как слушатель и как говорящий. При изучении иностранного языка диалогическая речь выполняет четыре коммуникативных функции, а именно: запрос информации – сообщение информации, предложения (предоставляемые в разных формах) – принятие или непринятие предлагаемой информации, обмен мнениями, впечатлениями, суждениями, взаимопонимание и обоснование своей точки зрения. Каждая из функций диалога имеет свои особые языковые средства и доминантна в соответствующем типе диалога. Диалогическую речь можно разделить на несколько типов: односторонний диалог с запросом одной информации (вопрос – ответ – вопрос – ответ), двухсторонний диалог с запросом одной информации (вопрос – ответ – вопрос – ответ – вопрос), двухсторонний диалог с запросом нескольких информационных диалог без запроса конкретной информации (диалог-убеждение, диалог-спор), диалог-беседа. Обучение диалогической речи происходит на основе ситуаций. Каждая реплика диалога, происходящая при личном контакте преподавателя и студента, имеет непосредственную связь с конкретными обстоятельствами, требующими использования различных языковых единиц для выполнения различных функций: вопрос о чем-то – получение информации, побуждение к действию – выражение согласия или несогласия и т.д. Обязательная адресованность реплик предполагает установление и поддержание определенного языкового контакта между собеседниками, без которого не может быть общения. В основе выработки навыков и умений диалогического общения студентов должна быть работа не над отдельными репликами-высказываниями, а над ее структурно-семантическим, ситуативно-обусловленным сочетанием. Среди различных по своей направленности в диалогической речи типов наиболее распространенным является тип коммуникации, основу которого составляет побуждение к действию и ответная реакция на него. Реакция на побуждение проявляется в своеобразном ответном выражении, которое вместе с самим побуждением составляет единый комплекс (побуждение-ответ), объединенный тематически как минимальный смысловой блок. Такой тип коммуникации имеет место, когда один студент требует, советует, предлагает и так далее, а второй

студент в ответе определенным образом реагирует на эти виды побуждений. Не менее важным при обучении диалогической речи является то, что на первом этапе диалогической речи студенты записывают свои реплики, а затем воспроизводят их. Использование коммуникативных игр также приобретает особую значимость при изучении иностранного языка. Приемы коммуникативной методики используются в коммуникативных играх, в процессе которых студенты решают коммуникативные задачи с помощью изучаемого иностранного языка. Поэтому главное предназначение коммуникативных игр – организация иноязычного общения при решении коммуникативной задачи или проблемы. Коммуникативные игры имеют высокий уровень наглядности и дают возможность активизировать изучаемый иноязычный материал в языковых ситуациях, имитирующих процесс общения. В методическом плане коммуникативные игры представляют собой обучающую задачу, включающую языковую, коммуникативную и деятельностьную задачи. Решение речевой задачи предполагает формирование и усовершенствование навыков речи в процессе целенаправленного использования заданного речевого материала в речевой деятельности. Коммуникативная задача заключается в обмене информацией между участниками игры в процессе совместной речевой деятельности [1, с. 64]. Поэтому дидактические условия, действие которых эффективны только в их единстве, взаимосвязи и тесном взаимодействии, обеспечивают положительный результат при использовании системно-коммуникативного подхода при обучении иностранному языку.

Результаты исследования. Системно-коммуникативный подход позволяет трансформировать обучающую ситуацию в естественную. Таким образом, учебная коммуникационная ситуация приобретает встречающиеся черты в реальных ситуациях, когда содержание разговора непредсказуемо и возможен переход от одной темы к другой. Такое общение требует использования новой или забытой лексики и грамматических структур, что способствует самопроизвольному повторению, изучению и активному использованию материала. Системно-коммуникативное обучение предполагает менее жесткое отношение к ошибкам. Рекомендуются не прерывать процесс общения, а разбирать ошибки только после завершения коммуникативной ситуации. При этом основное внимание уделяется тем ошибкам, которые существенно искажают содержание высказывания. Умение адекватно исправлять ошибки, не нарушая целостности высказывания студента, – это ключ к успешному преподаванию. Эффективность использования коммуникативного подхода в процессе обучения иностранным языкам значительно зависит и от внешних педагогических условий, а именно:

индивидуальной готовности студентов к речевой деятельности, уровню их мотивированности, материального оснащения учебного процесса и профессиональной подготовки самого преподавателя.

Выводы. Принимая все вышесказанное во внимание, можно сделать вывод, что системно - коммуникативный метод максимально направлен на приближение учебного процесса к условиям реального функционирования языка, отвечает собственно естественной сути речи. Происходит взаимосвязанное обучение всем формам устной и письменной речи на основе аутентичных учебных материалов, упор при этом делается на активизацию разговорной речи, вызывая тем самым у студентов дополнительную заинтересованность и мотивированность в изучении иностранного языка.

Л и т е р а т у р а

1. Зимняя И. А. Психологические аспекты обучения говорению на иностранном языке. – М., Просвещение, 1987. – 214 с.
2. Макаров Л. М. Основы теории дискурса / Л. Н. Макаров. – М.: Гнозис, 2003. – 227 с.
3. Рогова Г.В. Методика обучения иностранным языкам. – М.: Просвещение, 1991. – 187 с.
4. Savignon SJ Communicative Competence: Theory and Classroom Practice: texts and contexts in second language learning. Reading, Mass: Addison-Wesley, 1983. – 322 p
5. Мартынова Г. Ю. Системно-коммуникативный метод обучения иностранным языкам // Педагогика и психология. 2000. № 2. – С. 7
6. Пасов Е. И. Коммуникативный способ обучения иноязычному говорению. Москва: Просвещение, 1991. – 311 с.
7. Asher James J. Learning another language through actions. California: Sky Oaks Production, Los Gatos. 1986. – 218 с.

Melyokhina A. V.

SYSTEMIC AND COMMUNICATIVE APPROACH IN TEACHING COMMUNICATION AT FOREIGN LANGUAGE LESSONS

The article considers a systematic - communicative approach in teaching a foreign language as a combination of two fundamental ideas of teaching foreign languages - linguistic and didactic. Its conceptual position is based on the principles of student-centered learning. The implementation of a systemic-communicative approach in the classroom of a foreign language means that the formation of foreign language speech skills and abilities occurs due to the student's foreign language speech activity. This leads to the mastery of phonetic, lexical and grammatical means of communication and is aimed at their practical application in the communication process.

Key words: reproductive character of learning, recognition activity, information request, thoughts exchange.

Мелёхина Алла Владимировна, старший преподаватель кафедры общепрофессиональных дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: alla150972@gmail.com

Melyokhina Alla Vladimirovna, senior lecture of the Department of General engineering disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 377.6

АНАЛИЗ И ОТБОР МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СПЕЦИАЛИСТА СРЕДНЕГО ЗВЕНА ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Осипчук И.Н., Ганзенко И.В.

ANALYSIS AND SELECTION OF METHODS FOR THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF INFORMATION CULTURE OF A MID-LEVEL SPECIALIST IN FINANCIAL AND ECONOMIC SPECIALTIES

Osipchuk I.N., Ganzenko I.V.

В статье анализируются методы формирования информационной культуры при профессиональной подготовке будущих специалистов среднего звена по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)» на примере ГОУ СПО ЛНР "Стахановский машиностроительный техникум".

Ключевые слова: метод формирования; личность; информационная культура; информационные технологии; обучающиеся.

Введение. Методы формирования информационной культуры личности, описываемые в психолого-педагогической литературе, можно условно разделить на три подгруппы:

- по источнику знаний и умений: практический, наглядный, словесный, работа с книгой;

- по уровню познавательной активности учащихся: воспроизводящие – объяснительно-иллюстративный и репродуктивный; поисковые – проблемное изложение, эвристический метод, исследовательский метод;

- интегрированные методы обучения, характерные для системы дистанционного обучения.

Разработка методов формирования информационной культуры личности – одна из наиболее актуальных проблем в этом направлении и конечно это актуально для подготовки специалистов среднего звена по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)». До сих пор не существует единой системы методов, рекомендованных для формирования информационной культуры той или иной категории обучаемых. Ответственность за выбор метода несет специалист, который проводит занятия. Ситуация усугубляется отсутствием специально подготовленных педагогических кадров и необходимой учебно-методической литературы.

Целью статьи является рассмотреть, проанализировать и отобрать методы формирования и развития информационной культуры специалиста

среднего звена по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)» на примере Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования Луганской Народной Республики "Стахановский машиностроительный техникум" (далее ГОУ СПО ЛНР "Стахановский машиностроительный техникум").

Изложение основного материала.

Проанализировав публикации и научные исследования в области информационной культуры (ИК), под *методом* вообще и под *методом обучения* в частности будем понимать построение обучающей деятельности и ее видов в такой последовательности и такими средствами, которые непременно приводят к достижению намеченной цели. Каждому элементу процесса обучения соответствуют свои методы обучения. Причем, ввиду того, что процесс обучения представляет собой взаимодействие обучающего и обучаемого, ни один из методов обучения не осуществим вне их осознанной, целенаправленной деятельности [1].

Методы предъявления информации в процессе формирования информационной культуры личности могут быть традиционными и нетрадиционными. Эти методы обеспечивают согласованность между содержанием и формой занятий. В ГОУ СПО ЛНР "Стахановский машиностроительный техникум" используются проблемно-ориентированные занятия и семинары, интерактивные электронные учебники и учебные пособия, курсы дистанционного обучения. Кроме того, активно используются при проведении занятий технические средства: мультимедийные проекторы для сопровождения лекционного материала; разрабатываются слайд-лекции.

Формирование информационной культуры связано с использованием новых информационных технологий, поэтому здесь целесообразно применение как общедидактических, так и специфических методов (рис. 1). К последним могут

быть отнесены методы прецедента, фальсификации, информационного ресурса [2].

Согласно *методу информационного ресурса*, формирование информационной культуры выступает, главным образом, как процесс ориентации в море разнообразной информации с целью извлечения той информации, которая необходима изучаемому. Современные компьютерные технологии, банки данных представляют собой среду для использования этого метода. Педагоги ГОУ СПО ЛНР "Стахановский машиностроительный техникум" стремятся учить обучающихся, как искать, анализировать информацию и как получать на ее основе новые знания.

В основе *ассоциативного метода* формирования информационной культуры лежит обогащение обучающей среды на базе

гипертехнологий и предоставления обучаемым возможностей изучать материал не в каком-то иерархическом или вообще predetermined порядке, а руководствуясь ассоциациями или какими-либо предпочтениями. При этом в ГОУ СПО ЛНР "Стахановский машиностроительный техникум" большое внимание уделяется активизации образного мышления. Предполагается множество ресурсов, аспектов и позиций освоения материала. В соответствии с ассоциативным методом обучения преподаватель структурирует и организует учебную среду, а пути и последовательности работы в ней определяют сами обучающиеся. При обучении с помощью такого метода специфична деятельность преподавателя. Она проявляется не в выборе того или иного пути, а в способе структурирования и организации учебной информации.

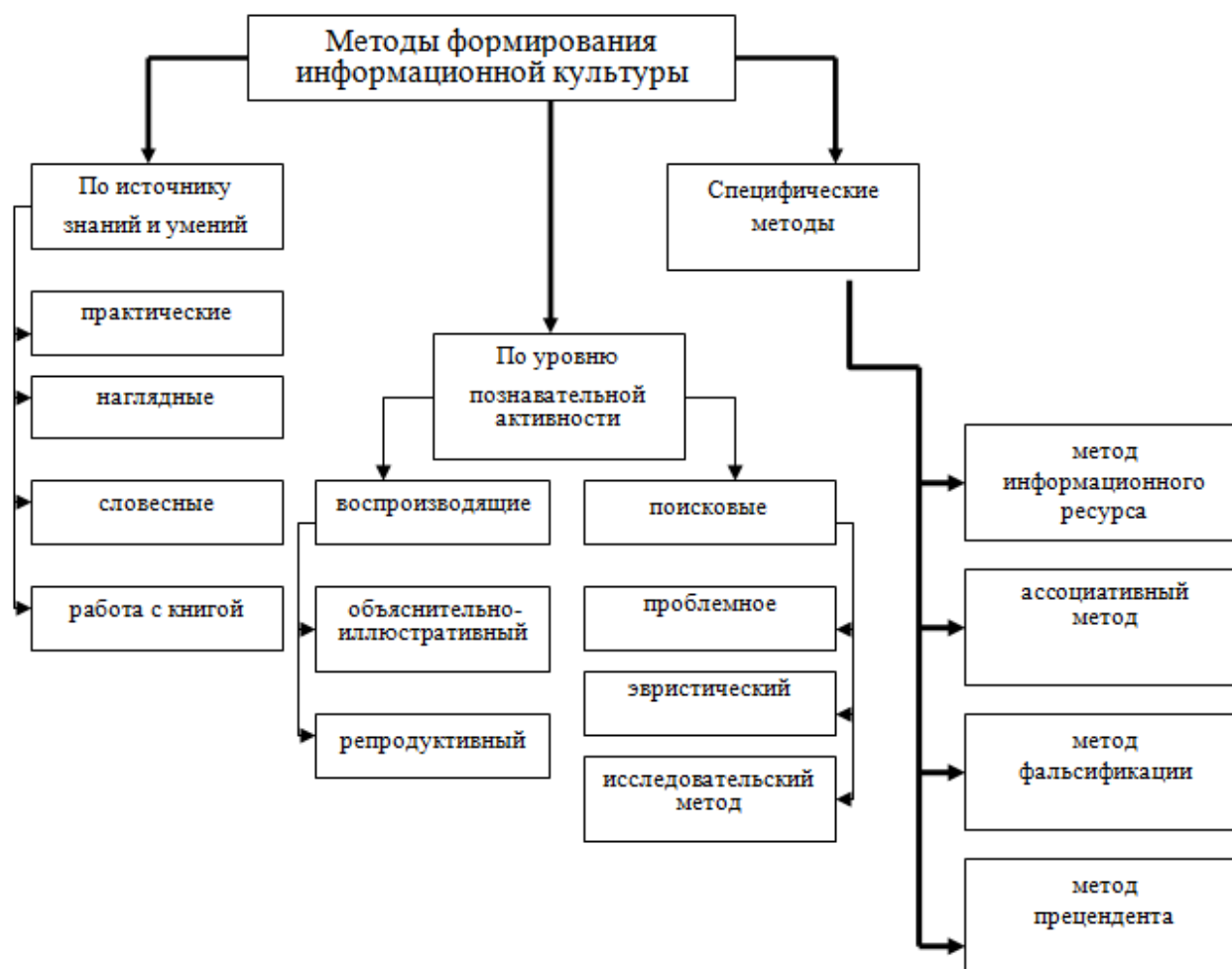


Рис. 1. Методы формирования информационной культуры личности

В соответствии с *методом фальсификации* обучаемый должен выдвинуть определенную гипотезу решения задачи. Его снабжают информацией, которая помогает исследовать разные направления выдвинутой гипотезы. Если ожидания

обучаемого в отношении исследуемой ситуации не оправдываются, гипотеза пересматривается.

Таким образом, обучаемый демонстрирует свои способности к поиску тонкостей, присущих предмету изучения.

Сущность *метода прецедента* заключается в следующем:

- обучаемому предлагается проблема для решения;
- обучаемый выдвигает гипотезы о возможном пути ее решения;
- компьютерная система создает прецеденты, способные помочь обучаемому оценить свои гипотезы;
- обучаемый определяет черты прецедента, имеющие отношение к изучаемой проблеме, и

уточняет или пересматривает гипотетические пути решения проблемы [1].

Перечисленные специфические методы формирования информационной культуры отличаются от поисковых методов большей долей самостоятельной деятельности обучаемого.

В табл. 1 представлены рекомендации по использованию описанных методов для каждого из содержательных блоков формирования информационной культуры, применяемых в ГОУ СПО ЛНР "Стахановский машиностроительный техникум".

Таблица 1

Использование методов формирования информационной культуры

Блок по формированию информационной культуры	Методы формирования информационной культуры
1. Информационные системы и технологии в управлении предприятием	– практические, наглядные, словесные методы, работа с книгой; – объяснительно-иллюстративный метод; – репродуктивный метод
2. Компьютерные системы бухгалтерского учета на базе Microsoft Office	– практические, наглядные, словесные методы, работа с книгой; – объяснительно-иллюстративный метод; – репродуктивный метод; – проблемное изложение; – исследовательский метод; – эвристический метод; – метод информационного ресурса; – ассоциативный метод; – метод фальсификации; – метод прецедента
3. Компьютерные системы бухгалтерского учета на базе программного комплекса АСИБ «Автоматизированная система исполнения бюджета», 1С:Предприятие	– практические, наглядные, словесные методы, работа с книгой; – объяснительно-иллюстративный метод; – репродуктивный метод; – проблемное изложение; – исследовательский метод; – эвристический метод; – метод информационного ресурса; – ассоциативный метод; – метод фальсификации; – метод прецедента

Результаты исследования. В данной работе представлен анализ и процесс отбора методов формирования и развития информационной культуры специалиста среднего звена по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)» на примере Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования Луганской Народной Республики "Стахановский машиностроительный техникум".

Выводы. Основная цель при формировании информационной культуры – дать обучающимся знания, умения и навыки информационного самообеспечения его настоящей и будущей учебной и научно-исследовательской деятельности. Основной задачей при формировании информационной культуры следует признать формирование у обучающихся стиля мышления, адекватного требованиям современного информационного общества.

Формирование информационной культуры связано с использованием новых информационных технологий, поэтому здесь целесообразно использование как общедидактических, так и специфических методов. К последним можно отнести методы прецедента, фальсификации, информационного ресурса, ассоциативный метод.

Л и т е р а т у р а

1. Гендина Н.И., Колкова Н.И., Скипор И.Л., Стародубова Г.А. Формирование информационной культуры личности в библиотеках и образовательных учреждениях: учебно-метод. пособие. – М., 2002/ Онлайн - библиотеки учебной литературы. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ifapcom.ru/files/publications/inf_clt_lib.pdf
2. Основы информационной культуры: учебно-методический комплекс / сост. Е. Ю. Ильницкая, Н. А. Проходова, Э. С. Бауман ; ред. Т. Н. Широкова. – Новосибирск : НГПУ, 2010. – 160 с./ Информационный

ресурс для студентов и школьников – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lektsii.org/7-85479.html>

3. Государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / Официальный сайт ГОУ СПО ЛНР «Стахановский машиностроительный техникум» – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://smt-org.ru/образовательные-стандарты/>

Osipchuk I.N., Ganzenko I.V.

ANALYSIS AND SELECTION OF METHODS FOR THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF INFORMATION CULTURE OF A MID-LEVEL SPECIALIST IN FINANCIAL AND ECONOMIC SPECIALTIES

The article analyzes the methods of formation of information culture in the professional training of future mid-level specialists in the specialty 38.02.01 "Economics and accounting (by industry)" on the example of SEI SPE LPR "Stakhanov Machine-Building Technical School".

Key words: *method of formation; personality; information culture; information technology; students.*

Осипчук Ирина Николаевна, директор ГОУ СПО ЛНР «Стахановский машиностроительный техникум».

E-mail: irina.osiphuk@mail.ru

Osipchuk Irina Nikolaevna, director of the SEI SPE LPR "Stakhanov machine-building technical school"

Ганзенко Ирина Владимировна, заместитель директора по учебной работе ГОУ СПО ЛНР «Стахановский машиностроительный техникум», старший преподаватель кафедры информационных систем Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля».

E-mail: disobuch.ganzenko2020@mail.ru

Ganzenko Irina Vladimirovna, deputy director for academic affairs, SEI SPE LPR "Stakhanov machine-building technical school", senior lecturer of the department of information systems of the Stakhanov engineering and pedagogical institute of management, SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 157.3

ВЛИЯНИЕ СТРЕССОВЫХ СИТУАЦИЙ НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Сергеев С.Н., Сергеева А.А.

INFLUENCE OF STRESS SITUATIONS ON HUMAN PSYCHO-EMOTIONAL HEALTH

Sergeev S.N., Sergeeva A.A.

В данной статье рассматриваются влияние стрессовых ситуаций на здоровье человека, понятие стресса, эмоционального настроя, стрессовых ситуаций, психоэмоционального здоровья, симптомы стрессовых ситуаций и их влияние на нервную систему, желудочно-кишечный тракт, эндокринную систему, сердечно-сосудистую систему, органы дыхания, иммунную систему. В статье описываются теоретические аспекты стресса, адаптивные механизмы и функциональные резервы, обеспечивающие сопротивляемость организма в экстремальных условиях жизнедеятельности. Определены методы борьбы со стрессом. Проанализировано влияние медитаций и психотерапии на здоровье человека. Даны советы для того, чтобы научиться контролировать психоэмоциональное состояние человека. Даны общие рекомендации для того, чтобы избежать стрессовых ситуаций.

Ключевые слова: стресс, здоровье, человек, самочувствие.

Введение. Современная жизнь каждого человека сопровождается стрессом. Проблема возникновения стресса привлекает специалистов из разных наук. В настоящее время слово «стресс» уже стало привычным, и порой стрессовые ситуации не замечаются людьми без помощи специалистов. Сегодня мало кто может похвастаться устойчивой нервной системой. По данным ВОЗ, 65% всех болезней в мире происходят из-за стрессов и нервных напряжений.

Актуальность исследования. Постоянные, быстротечные изменения в мире, связанные с возникновением стрессовых ситуаций, повышают значимость изучения данной темы. Исходя из вышесказанного, тема стрессовых ситуаций очень актуальна в современном мире.

Объект – стресс как психологический феномен, предмет – влияние стрессовых ситуаций на здоровье человека.

Целью работы было изучение стрессового воздействия на человека и пути выхода из стрессовых ситуаций, тогда как задачи включали в себя следующие пункты:

а) изучить теоретические основы стрессовых ситуаций;

б) изучить способы борьбы со стрессом;

в) провести и проанализировать результаты тестирования среди студентов.

Анализ публикаций по теме. Ряд публикаций как отечественных, так и зарубежных авторов посвящен решению проблем со стрессовыми ситуациями в сложившихся на сегодняшний день условиях. Так, Ганс Селье и А.М. Столяренко в своей работе проводят анализ стресса на здоровье человека. Г.Селье рассматривает физиологический стресс как ответ организма на любые предъявленные ему требования.

Основная часть. Стресс является неотъемлемой частью жизни каждого человека. В развитых странах постоянный стресс охватывает 70% населения. В состоянии непродолжительного стресса находятся 90% населения. Это очень большой показатель, учитывая то, что стресс очень опасен. Что же такое стресс? Существует множество определений, однако приведем несколько из них:

1. Стресс – это напряженное состояние организма.

2. Стресс – это реакция организма на любое действие и ситуацию.

Стресс родом из Запада, поскольку даже на данный момент там преобладает конкурентоспособность и желание больше зарабатывать. Научно доказано, что стресс негативно влияет на мозг человека. Из-за воздействия стресса в организме человека увеличивается количество белков, замедляющих и даже останавливающих рост синапсов, служащих соединительными элементами для нейронных сетей. Из-за нарушений в работе мозга может возникнуть болезнь Альцгеймера.

Стресс негативно влияет на физиологические изменения, помимо банальных: ожирение, похудение, выпадение волос, может измениться даже рост человека. Это связано с тем, что усыхают межпозвоночные хрящи. Стресс негативно влияет

на рождение ребенка, он является в 30% случаев причиной бесплодия.

Учеными был выяснен тот факт, что стресс заразен. Люди, пребывающие постоянно в окружении стрессовых и нервных людей, больше всего подвержены стрессу.

Стресс не так опасен, как может показаться на первый взгляд. Небольшой стресс даже полезен для организма человека, поскольку позволяет держать в тонусе все мышцы. Также стресс бывает положительным, например, свадьба, рождение ребенка, важное выступление. Однако длительный, затяжной стресс губителен для здоровья. Именно длительный и чрезмерный стресс мы рассмотрим в данной статье. Стресс может быть на психологическом и на физическом уровне. Психологический стресс связан с внутренними переживаниями человека, в тоже время как физический стресс связан с болью (болезнь, травма). Почему же возникает стресс, если мы этого не хотим, ответ мы получим ниже из статьи.

Стрессы могут возникать:

- на работе: нелюбимая работа, ссоры и споры в коллективе, конфликт с начальством, рабочая перегрузка, внешние факторы;
- в личной жизни: ссоры и конфликты в семье, смерть близких;
- нарушение со здоровьем;
- неконтролируемые стрессы: психологические проблемы.

Стрессовые реакции бывают острыми, отложенными и накопленными.

При острой стрессовой ситуации наблюдается небольшая продолжительность стресса и возникает непосредственно ответом на сложившуюся ситуацию.

При отложенной стрессовой ситуации человек находится на грани болезни. Это самая опасная стрессовая реакция в перечне.

Существует три стадии стресса: стадия тревоги, стадия адаптации, стадия истощения.

На первой стадии человек сталкивается с проблемой, у него возникает тревога, он пытается приспособиться. На второй стадии человек пытается адаптироваться к условиям, однако если у него не получится, то данная стадия перейдет в следующую стадию – стадию истощения. Стадия истощения самая опасная, так как она может перерасти в болезнь.

Чем сильнее и длительнее стресс, тем большее негативное влияние оказывается на здоровье человека. На начальных стадиях стресс сопровождается такими симптомами: головная боль, потеря аппетита, бессонница, быстрая утомляемость, истощенность, обмороки, ухудшение зрения, беспокойство, снижение самооценки, импульсивность, ошибочные действия, повышение давления, нарушение речи, переживание, конфликты в семье, употребление наркотиков, злоупотребление алкоголем, повышенная возбудимость, ухудшается

память, усталость, суетливость, плохое настроение, раздражительность, боли в разных частях тела.

При длительном стрессе данные симптомы могут усугубляться и привести к таким заболеваниям, как стенокардия, гипертония, повышение сахара в крови, гастрит, хроническая бессонница, снижение иммунитета, невроз, депрессия, язва желудка, инфаркт, инсульт.

Люди реагируют на стресс различными способами:

1. «Бей». Люди агрессивны, готовы к бою.
2. «Беги». Люди убегают от проблемы, возникает депрессия, человек замыкается в себе.
3. «Двойной ответ». Человек не может ничего ответить, он молчит и словно парализован.

Все эти способы имеют место быть, однако существует более положительные советы по преодолению стрессовой ситуации.

Для того чтобы полностью восстановить свою нервную систему, можно обратиться либо к психологу, либо к врачу, который назначит специальные процедуры. На сегодняшний день специальные процедуры включают: подбор медикаментов, лечение цветом, лечение музыкой, ароматерапия, оздоровительная гимнастика, техника дыхания, медитация, расслабляющий массаж, воздействие на специальные точки, гипноз. При обращении к психологу применяются другие методы коррекции психического здоровья: детальный разбор проблем и поиск ответа, медитация, профессиональный взгляд со стороны и советы по минимизации стресса в жизни человека.

Существуют общие советы по избавлению от стресса в напряженный момент:

1. Спокойное дыхание на протяжении нескольких минут.
2. Попытаться сосредоточиться на своем дыхании, на расслаблении тела.
3. Попытаться напрячь по очереди каждую мышцу и затем расслабить.
4. Разобрать ситуации и понять, в чем заключается причина нервного напряжения.
5. Найти пути выхода из стрессовой ситуации и выбрать оптимальный.
6. Подвести итоги проделанной работы над собой.

Группы стрессоустойчивости.

1 группа стрессонеустойчивости. Люди с большим трудом приспосабливаются к новой обстановке и очень подвержены негативному действию стрессовых ситуаций.

2 группа – стрессотренируемые. Они неплохо чувствуют себя в обычных условиях современной жизни, полных перемен. Для них важно, чтобы в жизни шло все плавно и размеренно.

3 группа – стрессотормозные. Здесь преобладает высокая стойкость личных жизненных позиций и достаточно спокойное отношение ко внешним переменам. Они любят стабильность и

готовы перевернуть свою жизнь для получения утраченного постоянства.

4 группа – стрессоустойчивые. Психика таких людей максимально защищена от стрессовых факторов: они могут адаптироваться к кардинальным переменам и хорошо переносят условия наплыва мелких изменений. Стрессоустойчивые без перенапряжения и болезни переносят серьезные психические нагрузки.

Высокая стрессоустойчивость – это, несомненно, хорошо, однако ее максимальное повышение приводит к негативным последствиям: человек перестает реагировать на переживания других, даже самых близких друзей, теряет способность сочувствовать и понимать трудности окружающих. Сама человечность как характеристика личности оказывается под угрозой, когда стремление к высокой стрессоустойчивости становится абсолютным.

Оптимальная стрессоустойчивость должна сочетать в себе переносимость нагрузок, с одной стороны, и способность к сопереживанию – с другой. Одним словом, нужно стараться держаться золотой середины, которая находится где-то между ранимостью и безразличием.

Стресс – опасный враг для здоровья человека, однако несмертельный. Человек способен самостоятельно выйти из стрессовой ситуации, не стоит опускать руки раньше времени. Как только человек научится уважать других людей, научиться говорить «нет», научиться жить в удовольствие, стрессовых ситуаций станет меньше.

Для профилактики стрессовых ситуаций необходимо правильно питаться, регулярно заниматься спортом, больше отдыхать, положительно настроиться на жизнь.

Результат исследования. В экспериментальной части приняли участие 10 человек 18-22 года.

Методика по О.Н. Истратовой заключается в прохождении теста и ответа на вопросы. Данный опросник позволит узнать, как человек реагирует на стресс.

Необходимо было ответить на данные вопросы:

Итак, ответьте «да» или «нет» на следующие утверждения:

1. Я всегда стараюсь делать работу до конца, но часто не успеваю и вынужден наверстывать упущенное.

2. Глядя в зеркало, я вижу на своем лице следы усталости и переутомления.

3. На работе и дома – сплошные неприятности.

4. Я упорно борюсь со своими вредными привычками, но у меня не получается.

5. Меня беспокоит будущее.

6. Я часто нуждаюсь в алкоголе, сигарете или снотворном (успокоительном), чтобы расслабиться после трудового дня.

7. Вокруг все очень быстро меняется. От перемен голова идет кругом. Хорошо бы, если изменения происходили бы не так быстро.

8. Я люблю семью и друзей, но часто в их кругу чувствуют скуку и пустоту.

9. В юности я ничего не достиг и часто испытываю разочарование в самом себе.

Проанализировав результаты, можно узнать о своей реакции на стресс:

0-4 балла – высокий уровень саморегуляции в стрессовых ситуациях. Вы умеете управлять своими эмоциями, в ситуации стресса сдержаны. Вы не склонны к раздражению и обвинению других или себя в случившемся.

5-7 баллов – средний уровень саморегуляции. Сохранять самообладание вам удастся с попеременным успехом. Иногда вы сдержаны даже в самых непростых ситуациях, а иногда выходите из себя из-за какой-то мелочи.

8-9 баллов – низкий уровень саморегуляции. Вы переутомлены и истощены. Способность к самоконтролю и самообладанию развита слабо. Вам срочно нужно учиться саморегуляции.

При прохождении опроса 8 из 10 опрошенных получили 8-9 баллов и они находятся в состоянии стресса, переутомлены и истощены. 2 человека имеют средний уровень саморегуляции, иногда сдержаны, но могут выйти из себя. И никто из опрошенных не набрал 0-4 балла, а это значит, что все молодые люди 18-22 года находятся в состоянии стресса.

У современных студентов, испытывающих высокие интеллектуальные и эмоциональные нагрузки в процессе обучения в вузе, сегодня наблюдается отрицательная динамика отношения к учебной деятельности. Одной из причин такого положения является снижение уровня их стрессоустойчивости в учебной деятельности, что выражается в нарушении когнитивной, эмоциональной, мотивационной и поведенческой сфер деятельности личности студента. В современной научной литературе проблему отношения к учебной деятельности рассматривали такие ученые как, А.М. Акбаева, И.Г. Антипова, А.К. Захарова и др.

По мнению А.А. Андреевой, позитивное отношение студентов к учебной деятельности представляет собой сознательную, избирательную, активную позицию студента, характеризующуюся с эмоциональной стороны ее принятием, с содержательной – гармонией мотивов в процессе развития стрессоустойчивости через положительные результаты учебной деятельности. Ею были выделены факторы, влияющие на развитие стрессоустойчивости и позитивного отношения к учебной деятельности. К ним она отнесла: внешние факторы – педагогическое воздействие, межличностное взаимодействие, система деятельности в вузе, стимулирование; и внутренние – психофизиологические, социально-

психологические, психолого-педагогические особенности личности.

А.А. Андреевой также была предложена психолого-педагогическая технология повышения уровня стрессоустойчивости студентов, представляющая собой совокупность психолого-педагогических методов, техник, приемов, средств и являющаяся эффективной формой развития позитивного отношения студентов к учебной деятельности.

В своей диссертации М.Л. Хуторная описала структуру личностного компонента стрессоустойчивости студента в ситуации интеллектуальных испытаний, включающую адекватную самооценку, достижения успеха, эмоциональную устойчивость. Она выявила группу психологических факторов, тормозящих процесс развития стрессоустойчивости. К ним она отнесла переживание дистресса, антиципацию неудач, проблемы здоровья, сниженную самооценку, дефицит времени.

Многие исследователи отмечают, что профессиональная деятельность педагогов является одним из наиболее напряженных (в психологическом плане) видов социальной деятельности и входит в группу профессий с большим присутствием стрессфакторов, что в свою очередь предъявляет повышенные требования к такой интегральной характеристике, как стрессоустойчивость. Интерес к изучению стрессоустойчивости приобретает особую значимость в связи с возрастающим стрессогенным характером педагогической деятельности, обусловленным ломкой социальных стереотипов, социальным заказом на воспитание молодого поколения с учетом новых стратегий развития общества, возрастающей конкуренцией и т.п. Между тем на сегодняшний день насчитывается ограниченное количество работ, посвященных изучению стрессоустойчивости педагогов.

В своем диссертационном исследовании А.А. Баранов изучал взаимосвязи различных составляющих стрессоустойчивости у педагогов с высоким (ВПМ) и низким (НПМ) уровнем педагогического мастерства. В результате он установил, что педагогов ВПМ отличает большая степень устойчивости к психологическому стрессу. Данный факт подтверждается наличием у низко-успешных педагогов более высокой выраженности таких стресс-индикаторов, как депрессивность, раздражительность, застенчивость и эмоциональная лабильность.

Кроме этого, для педагогов ВПМ характерно повышение стрессоустойчивости с увеличением интровертильности, силы и уравновешенности нервной системы, а снижение стресс-проявлений в группе педагогов НПМ связано с возрастанием экстравертированности и уравновешенности. В этом исследовании выявлены существенные отличия в структуре мотивационной сферы.

Педагоги ВПМ имеют меньшую выраженность внешней отрицательной мотивации и большую степень оптимальности мотивационного комплекса. Кроме того, мотивы, отражающие потребность в самореализации (составляющие внутреннюю мотивацию) у педагогов ВПМ, имеют большую выраженность в сравнении с педагогами с НПМ.

По мнению А.А. Баранова, свойства характера, входящие в структуру личности педагогов ВПМ и НПМ и участвующие в процессе противодействия стрессорам педагогического труда, имеют некоторые особенности. Так, если повышение удовлетворенности трудом (интегративное свойство, отражающее отношение к деятельности) способствует уменьшению стресс-проявлений в обеих группах педагогов, то рост самооценки (характеристика, выражающая отношение педагогов к себе) в группе педагогов ВПМ положительно связано со стрессоустойчивостью, тогда как у педагогов НПМ он отражает повышение степени подверженности к стрессу.

А.А. Барановым экспериментально доказано преимущество педагогов ВПМ по уровню развития социально-психологической терпимости (на основе показателей раздражительности и реактивной агрессивности) над педагогами НПМ, что существенно влияет на степень их стрессоустойчивости.

Многие профессии требуют от человека быть максимально стрессоустойчивым, необходимо всегда сохранять самообладание и иметь трезвый взгляд на ситуацию.

Как итог приведем антистрессовые рекомендации. Не бойтесь говорить о своих проблемах. Отвлекайтесь почаще от работы, больше отдыхайте. Не принимайте решения в агрессивном состоянии. Не пытайтесь быть идеальным и лучше всех. Всегда будьте собой. Занимайтесь любимым делом. Относитесь адекватно к своим конкурентам. Не уходите в себя, пытайтесь найти выход из ситуации. Не копите обиды и негатив. В любой стрессовой ситуации попытайтесь занять и свое место, и место оппонента. Давайте волю эмоциям. Начните писать личный дневник.

Проанализировав статью, предлагаем развивать стрессоустойчивость путем выполнения данного упражнения. Необходимо успокоиться, найти в помещении любой предмет, пусть будет картина. Нужно смотреть на картину и не думать больше ни о чем, мысли будут постоянно приходить в голову, однако нужно максимально сконцентрироваться на объекте. Цель занятия – обрести контроль над своими мыслями. Это занятие нужно проделывать 2 раза в день по 5 минут. Данное упражнение поможет выработать стрессоустойчивость и поможет успокоиться.

Вывод. Таким образом, стресс отрицательно влияет как на психическое, так и на физическое состояние человека, поэтому необходимо предупреждать его возникновение и дальнейшее

развитие. Необходимо помнить, что важнейшим условием защиты человека от стрессов является его образ жизни, грамотное отношение к своему здоровью, предвидение факторов ведущих к возникновению стрессовых ситуаций. Как бы человек не старался избежать неприятных переживаний, это не удастся. Но негативные переживания так же необходимы в жизни, как и положительные. Как заметил Дж. Стенбейк: «что толку в тепле, если холод не подчеркнет всей его прелести?».

Л и т е р а т у р а

1. Арефьева А. В., Фатеева Н. М., Глухих Т. А., Турышева А. А. Адаптация студентов к учебному стрессу // Здоровье и образование в XXI веке. – 2012. № 1. – С. – 62-68.
2. Картрайт С., Купер К.Л. Стресс на рабочем месте. – Харьков: Гуманитарный центр, 2004.
3. Китаев-Смык Л.А. Психология стресса / Л.А. Китаев-Смык – М.: Наука, 2013. – 368 с.
4. Леонова А. Б. Психическая надежность профессионала и современные технологии управления стрессом. Вестник Московского Университета, Серия 14. Психология. 2007. – № 3 – С. 69-81 Из-во «Гуманитарный центр», 2004.
5. Моница Г. Б., Раннала Н. В. – М77 Тренинг «Ресурсы стрессоустойчивости». — СПб. : Речь, 2009. — 250 с.
6. Селье Г. Стресс без дистресса - М.: Прогресс, 2012. – 318 с.
7. Тарабрина Н. В. Практикум по психологии посттравматического стресса. — СПб: Питер., 2001. — 272 с.
8. Черепанова Е. Психологический стресс : Помогите себе и ребенку / Е. Черепанова, 2-е изд. М. Изд. центр "Академия" 1997. – 95 с.
9. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции. – СПб.: Питер, 2006. – 256 с.

Sergeev S.N., Sergeeva A.A.

INFLUENCE OF STRESS SITUATIONS ON HUMAN PSYCHO-EMOTIONAL HEALTH

This article examines the impact of stressful situations on human health. The concepts of stress, emotional mood, stressful situations, and psycho-emotional health are considered. The symptoms of stressful situations and their

effect on the nervous system, gastrointestinal tract, endocrine system, cardiovascular system, respiratory organs, immune system are considered. The article describes the theoretical aspects of stress, adaptive mechanisms and functional reserves that ensure the body's resistance to extreme conditions of life. Methods of dealing with stress are defined. The influence of meditation and psychotherapy on human health is analyzed. Tips are given in order to learn how to control the psycho-emotional state of a person. General recommendations are given in order to avoid stressful situations.

Keywords: stress, health, person, well-being.

Сергеев Сергей Николаевич, доцент, кандидат медицинских наук, доцент кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: Serg26sergeev@gmail.com

Sergeyev Sergey Nikolaevich, Associate Professor, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Сергеева Алина Алексеевна, заведующий производственной практики, преподаватель профессионального модуля, специалист высшей категории, преподаватель-методист Стахановского отделения медицинского колледжа ГУ ЛНР «Луганский государственный университет имени Святителя Луки»
E-mail: LunsA-95@mail.com

Sergeeva Alina Alekseevna, head of the production practice, teacher of the professional module, specialist of the highest category, teacher-methodologist of the Stakhanov department of the Medical College of the State Institution of the LNR "Lugansk State University named after St. Luke"

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 504

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ АМУР В РАЙОНЕ ГОРОДА КОМСОМОЛЬСК-НА-АМУРЕ

Тугай В.В., Иваненко А.М., Джумский А.В.

ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE AMUR RIVER NEAR THE CITY OF KOMSOMOLSK-ON-AMUR

Tugai V.V., Ivanenko A.M., Dzhumsky A.V.

В статье рассмотрены экологические проблемы, которые связаны с качеством водных ресурсов, а также обеспечением экологической безопасности, комплексным подходом и совершенствованием современного мониторинга, обширным применением бассейнового и экосистемного подхода к информационному обеспечению научного прогнозирования технологических и экологических рисков, а также моделированием экстремальных ситуаций.

Ключевые слова: антропогенное воздействие, природоохранный подход, амурский бассейн, мониторинг, экологические проблемы.

Введение. В экологической доктрине России одним из важных мест является своевременное прогнозирование и выявление возможных экологических угроз, включая оценку экологического риска при возникновении чрезвычайных ситуаций в результате воздействия природных и антропогенных факторов. Анализ подходов к оценке антропогенного воздействия показал, что прежняя концепция экологической безопасности, основанная на критериях регламентации опасных химических веществ, должна уступить место концепции экологического риска, базирующейся на мониторинге состояния гидробионтов различного уровня организации [1].

При создании комплексных экологических программ крайне важно выбрать обоснованные критерии оценки экологического риска (ЭР), ориентированные прежде всего на предотвращение ущерба для здоровья населения. Единого мнения на этот счет у специалистов нет, в интерпретации понятия ЭР преобладает природоохранный подход без акцента на биологическую составляющую.

В каждой стране разрабатываются своя национальная система мониторинга водных экосистем и свои показатели, но конечная его цель – сохранение водной среды, пригодной для всех форм жизни [2].

Цель работы – анализ экологического состояния реки Амур в районе города Комсомольск-на-Амуре.

Объект исследования – река Амур.

Предмет исследования – экологическое состояние реки Амур у города Комсомольск-на-Амуре.

В соответствии с объектом, предметом и целями была определена следующая основная задача:

– Произвести анализ экологического состояния реки Амур у города Комсомольск-на-Амуре.

Изложение основного материала. Бассейн реки Амур имеет большое значение для социально-экономического развития приамурского края. Во – первых, река является главной водной артерией, по которой производятся внутриматериковые грузоперевозки. Одним из главных ресурсов Амурского бассейна есть пресная вода. Объем поверхностных вод, которые поступают в море, составляет около 357 км³/год. Запасы воды из озер сосредоточены в основном в десяти водоемах, у которых площадь поверхности воды более 50 км². Эксплуатационные запасы подземных вод составляют примерно 20 км³/год.

Равнины Приамурья являются житницей Российского Дальнего Востока. В российской части Амура в 80-ых годах прошлого века было подготовлено к работе около 6 млн гектаров пашни. Огромный запас лесных ресурсов позволяет каждый год заготавливать примерно 20 млн м³ древесины. Наряду с этим объемы лесозаготовки растут, но доля переработки не увеличивается. Недр богаты различными полезными ископаемыми, такими как уголь, цветные и драгоценные металлы, самоцветное сырье и др. Рыбные запасы являются бесценным экономическим ресурсом реки Амур, в которой обитают около 130 видов рыб, включая и такие редкие, как пестрый толстолобик, черный лещ, черный амур, мелкочешуйчатый желтопер, сом Солдатова. В бассейне реки Амур и его притоках обитает самая крупная пресноводная рыба мира – калуга, которая может достигать веса в одну и более тонн. Амур является средой обитания и размножения тихоокеанских лососей и осетровых.

Особого внимания заслуживает биологическое разнообразие не только самой реки, но и российской

части ее бассейна. На этой территории есть более 2800 видов сосудистых растений, около 380 видов птиц, 23 вида амфибий и рептилий, более 70 видов млекопитающих. Под воздействием человека многие из этих видов становятся редкими. В Красную книгу России уже внесено около 400 охраняемых объектов растительного мира, 40 – насекомых, 5 – амфибий и рептилий, 27 – птиц. Встречаются среди них и редкие виды, занесенные в Красный лист МСОП.

К российской части бассейна относится Приморский, Хабаровский край, Еврейская автономия, Амурская и Читинская области, Агинский Бурятский автономный округ. На долю их приходится около 1003 тыс. км² или 54 % площади Амурского бассейна. Российское население в этом районе составляет около 5 млн человек или 4,88 % от числа всех жителей бассейна, что в основном и определяет плотность, которая составляет около 4,9 чел/км². Экономика региона связана в основном с ресурсо-добывающей промышленностью, такой как лес, полезные ископаемые, рыба, машиностроение, в некоторой степени с сельским хозяйством. Примерно 65 % населения проживает в городах.

Решение экологических проблем, которые связаны с качеством водных ресурсов, а также обеспечение экологической безопасности предъявляют требования к комплексному подходу и совершенствованию современного мониторинга, обширного применения бассейнового и экосистемного подхода к информационному обеспечению научного прогнозирования технологических и экологических рисков, а также моделированию экстремальных ситуаций. Для оценки стабильности функционирования водных экосистем в регионе применяются гидробиологические, биохимические и биогеохимические методы исследований, а также биоиндикация на загрязнение токсичными веществами и биотестирование компонентов окружающей среды обитания [3].

Острые экологические проблемы в бассейне реки Амур связаны с инфраструктурой промышленного производства, внедрением гидротехнических сооружений, добычей полезных ископаемых, а также с использованием в сельском хозяйстве минеральных, органоминеральных удобрений и пестицидов на сопредельных территориях соседних государств (Китай, Монголия).

Также в формировании качества воды на среднем и нижнем течении Амура принимают участие три основных притока – это реки Зея, Бурей и Сунгари, на территории которых в последние годы построены водохранилища, в результате чего произошли значительные изменения в гидрологическом режиме, а также химическом составе воды как в самих притоках, так и в главном русле Амура. Оценивая экологическое состояние реки Амур, можно сделать вывод, что определенное

место отводится изучению трансграничного загрязнения с территории Китая [4 – 7].

Река Амур входит в десятку крупнейших рек в мире и располагается на девятом месте по длине, которая составляет 4444 км, и на десятом месте по площади бассейна, равного 1,85 млн кв. км. В России река Амур занимает третье место по длине и четвертое по площади бассейна и является одной из крупнейших трансграничных рек Евразии. В бассейне реки Амур располагаются 6 субъектов России, а также три провинции Китайской Народной Республики и три аймака Монголии.

В настоящее время экологическое состояние реки Амур можно оценить как критическое. За последние 15 лет класс качества воды в реке Амур изменился от «умеренно грязный» до «очень грязный». Значительно более высокая уязвимость, а также слабая естественная регенерация водных и водно-болотных экосистем Амура в условиях антропогенного пресса на окружающую среду, и несбалансированное природопользование не соответствуют экологическим возможностям природной среды бассейна реки Амур к самовосстановлению.

По микробиологическим показателям реку Амур следует отнести к рекам с низкой самоочищающей способностью, а в ее русле природные воды классифицировать как грязные и очень грязные. В составе речной воды кроме микробиологического загрязнения регистрируется также и вирусологическое загрязнение, в результате чего территориальным отделом Управления Роспотребнадзора по Хабаровскому краю в летний период даются предписания предприятиям, которые обслуживают пляжи, о запрете купания в реке Амур для предотвращения возможных вспышек энтеровирусных инфекций, вирусных гепатитов и других инфекционных заболеваний.

Для реки Амур в районе г. Комсомольск-на-Амуре характерна в большей степени загрязненность высокого уровня по марганцу, среднего – по железу, меди, цинку и свинцу, фенолам летучим, низкого по ХПК и азоту аммонийному, а также, кроме всего прочего, наблюдалась устойчивая загрязненность низкого уровня и БПК, среднего уровня по нефтепродуктам.

В табл. 1 представлены сведения о максимальных концентрациях основных загрязняющих веществ в реке Амур за последние годы.

Таблица 1
Сведения о максимальных концентрациях основных загрязняющих веществ в реке Амур

Ингредиенты	Макс. конц. мг/дм	Макс. конц. мг/дм
Фенолы	0,020	0,019
Свинец	0,034	0,047
Марганец	0,530	0,370

Важно отметить, что наблюдается уменьшение значений максимальных концентраций на участке от г. Хабаровска до г. Николаевск-на-Амуре.

Но, несмотря на такую удручающую обстановку, качество питьевой воды в водопроводах, которая поступает населению, отвечает санитарно-гигиеническим требованиям по санитарно-химическим и микробиологическим, а также вирусологическим показателям.

Для улучшения качества питьевой воды был возведен комплекс обезжелезивания и демарганации вод Амурского подземного водозабора в пласте.

Одно из особых мест в формировании экологической обстановки региона принадлежит лесам. Площади лесов в Китае составляют около 13 %. На территории российского Приамурья лесной фонд превышает 50 %, в том числе около 70 % из них представляют лесопокрытые территории. Бесконтрольная вырубка деревьев, пожары и нерациональное землепользование привели к уменьшению площадей леса и в конечном итоге к низкой водности, а также к сокращению биоразнообразия в бассейне реки Амур. Особенно видна деградация популяций малочисленных, редких и исчезающих видов растений и животных, прежде всего это касается консервативных в отношении кормовой базы, мест обитания и контактов с человеком. Таким образом, за последнее десятилетие значительно сократилось число гнездовий аиста, журавля, скопы и других птиц.

Бассейн реки Сунгари стал источником пыльных бурь, которые достигают побережий Охотского и Японского морей. Вместе с глинистыми частицами в воздушный поток вовлекаются пестициды и гербициды, которые имеются в значительных количествах в почвах бассейна реки Сунгари.

Неблагоприятная экологическая ситуация также негативно сказывается на населении, проживающем на территории бассейна реки Амур. Необходимо обратить внимание и на состояние здоровья жителей Приамурья.

За последние 10 лет уровень кишечных заболеваний на Нижнем Амуре превысил среднероссийские показатели более чем на 30 %. Неблагополучная обстановка сложилась и для районов, расположенных в непосредственной близости к долине реки Амур (Хабаровский, Нанайский, Солнечный, имени Лазо и др.). В этих районах заболеваемость кишечными инфекциями выше в 2-6 раз, чем средняя по Хабаровскому краю. На протяжении порядка 10 лет растет число заболевших вирусным гепатитом «А». Уровень ее превышает среднероссийский на 48%. В городах Комсомольск-на-Амуре, Хабаровске, районах Солнечном, имени Лазо показатели заболеваемости превышают краевые от 1,4 до 5,7 раза. Значительно возрос уровень и онкологических заболеваний. С конца 90-х годов в летний период в районе г. Хабаровска фиксируются палочки холеры.

Последние годы для жителей Нижнего Амура можно характеризовать ростом числа заболеваний серозно-вирусным менингитом (выше среднероссийских показателей почти в четыре раза).

В промышленных процессах в большом объеме используется вода, которая выходит из производственного цикла и несет в себе большое количество примесей. Большая часть из которых при попадании в природные водоемы может сделать воду совершенно непригодной для жизни.

Особую опасность для бассейна реки Амур представляют ядохимикаты, которые в изобилии применяются в сельском хозяйстве для защиты растений от вредителей. Распыленные на больших площадях эти химикаты могут попадать в почву, смываться дождевыми водами и проникать в подземные водоносные горизонты, в реки и озера, принося огромный вред экосистеме и здоровью людей.

Еще одной категорией опасных загрязнителей вод и почв являются тяжелые металлы. Содержание их в природной среде так мало, что большинство этих элементов обнаруживается лишь в малых количествах или же не обнаруживаются даже самыми чувствительными современными методами. Антропогенные источники опасного увеличения содержания тяжелых металлов в почве и природных водах весьма разнообразны. Это прежде всего, может быть промышленное производство, в стоках которого довольно часто могут содержаться соли тяжелых металлов в недопустимо больших концентрациях.

Различают несколько классов загрязнения водной среды. Первый класс обозначает – "вода очень чистая", второй – "чистая", третий – "вода умеренно загрязненная", четвертый – "вода загрязненная" и пятый – "грязная".

Некоторое время назад специалисты относили Амур к реке с третьим классом загрязненности, т.е. "умеренно загрязненная", но уже после 2000 года этот показатель стал выше – 4-5 класс. Сейчас ситуация несколько стабилизировалась. Загрязнение реки Амур является основной проблемой, которой занимаются в последнее время амурские экологи. За минувшие десятилетия река значительно пострадала от деятельности человека. Пробы воды показывают значительную концентрацию тяжелых металлов. Содержание ртути в донных отложениях Амура в десятки раз больше, чем в реке Зея.

В настоящее время в реке значительно сократилось число ценных промысловых рыб. А те, которые еще обитают, небезопасны для здоровья человека. В жабрах и печени рыб обнаруживается ртуть.

И ученые, и экологи предупреждают о том, что основным источником загрязнения Амура является Китай.

На промышленных предприятиях Китая в основном не используются современные очистные

сооружения. Также большая доля в загрязнение реки вносится китайскими браконьерами.

Можно выделить два основных типа антропогенных загрязнений пограничных водных объектов.

1. Систематическое загрязнение в течение примерно 20 лет высокотоксичными полиароматическими углеводородами, такими как бензопирен, флуорантен и другие, пестицидами, содержащими хлор – хлорпроизводные феноксиуксусной кислоты, ацетохлор, атразин, хлорфенолами, нитратами, нитритами, фосфатами, ионами металлов. Большая часть стойких органических веществ обладает свойствами

накопления в потребителях при разных концентрациях.

2. Аварийное загрязнение при внезапных сбросах, выбросах, стоках отходов промышленности и сельского хозяйства, которые содержат довольно стойкие органические вещества, ионы тяжелых металлов и другие компоненты. При аварии в Китае, в составе взвеси были обнаружены нитробензол, бензол, тетрахлорметан, дибутилфталат, дихлорбензол, дихлорфенол, метилнафталин, хлороформ и другие опасные соединения.

По исследованиям российских ученых Китай, начиная с 1989 года, быстрыми темпами загрязняет реку Амур (рис. 1).

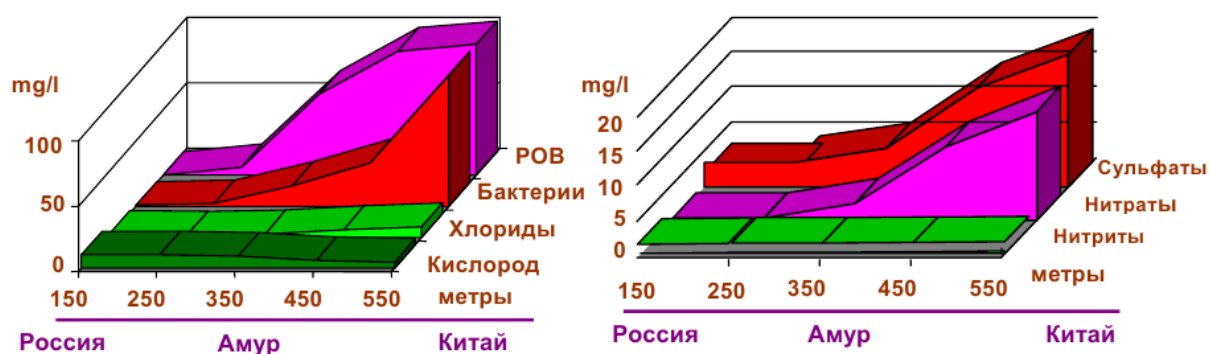


Рис.1. Содержание компонентов в реке Амур ниже устья реки Сунгари

Одной из основных социально-экологических проблем российского Приамурья является значительное ухудшение в зимний период качества воды и изменение органолептических свойств рыбы.

Амур давно утратил свой статус чистой реки. За последние годы отмечается значительное ухудшение качества амурской воды. Со стороны России в течение года в бассейн реки Амур сбрасывается около 1 млрд т (от 720 до 930 тыс. т) различной степени очищения стоков воды. По сообщениям агентства Синьхуа ежегодно в бассейн реки Сунгари китайские предприятия сбрасывают около 11,0 млрд т практически неочищенных стоков (очищается 14%). При этом не учитываются транспортные загрязнения, попадание в водотоки продуктов лесных пожаров, поступления из атмосферы и др. Необходимо обратить внимание также на то, что происходит постоянное накопление загрязнителей в русловых и пойменных отложениях, в водной и околоводной растительности, микроорганизмах, водных беспозвоночных и в рыбе, то есть постоянное насыщение токсинами водных и водно-болотных экологических систем.

В составе загрязнителей в большей степени преобладают механические взвеси с содержанием до 400-600 мг/дм³, органические вещества – нитраты, нитриты, фосфаты, хлорорганические соединения, в том числе – токсичные от 4-6 ПДК (предельно допустимые концентрации) до 0,01 %; тяжелые

металлы – медь, мышьяк, ртуть, кадмий, свинец от 2-3 ПДК до 10-45 ПДК; нефтепродукты от 3-5 ПДК (ПДК – по воде питьевой, то есть более мягкие показатели) до 50-70 ПДК, а также возбудители вирусных заболеваний.

Необходимо отметить факты, касающиеся влияния реки Сунгари, по наблюдениям в 4 км от ее устья ниже по течению. Настораживает факт резкого роста концентраций глинистой фракции – в 70 раз, различных соединений азота в 170 раз в отношении к фоновым содержаниям. Зафиксированы также следующие количественные показатели (мг/л): аммоний 0,6-1,42; нитриты 0,045-0,082; нитраты 0,77-1,33; фосфаты 0,224-0,555. Установлен факт значительного роста организмов-мутантов в приустьевой части реки Сунгари. В пробах воды, которые были отобраны у китайского берега и на середине реки Амур в 4 км ниже впадения реки Сунгари, были обнаружены антигены энтеровирусов и эротовирусов. Максимальное число условно патогенных энтеробактерий отмечено только ниже устья реки Сунгари.

В пробах воды, которые были отобраны во время экспедиции «Амур 2005», в водах реки Сунгари были обнаружены очень токсичные, согласно списку Всемирной организации здравоохранения, полиароматические углеводороды (в нг/л): флуорантен – 0,019; хризен – 0,008; бензо(б)флуорантен – 0,018-0,03; а также фенантрен,

антрацен, пирен, бензо(а)антрацен. В донных отложениях обнаружены хлорсодержащие пестициды, такие как ДДТ, ГХЦГ. Содержания тяжелых металлов в донных пробах, которые были отобраны на правом берегу реки Амур, в приустьевой части реки Сунгари, составляют (мг/кг сухого вещества): медь – 12,9; свинец – 11,3; ртуть – 0,075; кадмий – 0,2.

Главными загрязнителями до сих пор остаются предприятия жилищно-коммунального хозяйства городов Хабаровск, Комсомольск-на-Амуре, Николаевск-на-Амуре, которые принимают в свои канализационные системы хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды. Сточные воды предприятий является одним из главных источников поступления в водные объекты органики, взвешенных веществ, азотистых соединений, соединений металлов.

Основными загрязнителями по группам видов экономической деятельности являются:

- сбор, очистка и распределение воды – 130,67 млн м³ или 78,1 % от общего объема загрязненных сточных вод;
- производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды – 15,04 млн м³ или 8,99 % общего объема загрязненных сточных вод;
- добыча каменного угля, бурого угля и торфа – 8,73 млн м³ или 5,2 % общего объема загрязненных сточных вод;
- добыча металлических руд – 3,73 млн м³ или 2,23 % общего объема загрязненных сточных вод.

Одной из основных причин превышения НДС загрязняющих веществ в водные объекты является неэффективная работа очистных сооружений, по причине износа технологического оборудования, несоответствия оборудования очистных сооружений категории поступающих сточных вод, несоответствия мощностей очистных сооружений фактически поступающему объему сточных вод, несоблюдения технологических регламентов эксплуатации очистных сооружений. Кроме этого, при существующей в настоящее время жесткой системе нормирования достигнуть установленных нормативов на действующих очистных сооружениях практически не реально.

Общий объем загрязняющих веществ, которые поступили со сточными водами в водные объекты края в 2016 году, составили 34,310 тыс. т, что на 35,73 % меньше по сравнению с 2015 годом (53,390 тыс. т).

Загрязнение водоёмов в основном является следствием сброса в них сточных вод промышленных предприятий и населённых пунктов. Неочищенные сточные воды, содержащие большое количество органических веществ и микроорганизмов, при попадании в р. Амур нарушают его естественный режим – поглощают растворённый в воде кислород, способствуют

ухудшению качества воды, образованию отложений (осадка) на дне, в результате чего водоёмы становятся в основном непригодными для питьевого (в некоторых случаях и технического) водоснабжения, в них погибает рыба. Кроме этого, в результате загрязнения водоёмов сточными водами значительно ухудшается их эстетичный вид и ограничивается возможность использования для купания, водного спорта, туризма и т. п.

Производственные сточные воды после качественной очистки можно повторно использовать в технологических процессах, для этих целей на многих промышленных предприятиях внедряются системы оборотного водоснабжения или замкнутые (бессточные) системы водоснабжения и канализации, которые исключают сброс каких-либо вод в водоёмы. Большое народно-хозяйственное значение имеет также и внедрение технологии комплексной безотходной переработки сырья (особенно это заметно на предприятиях химической, целлюлозно-бумажной и горно-обогатительной промышленности). В настоящее время есть много различных способов очистки вод. Но в Хабаровском крае эти средства используются далеко не на всех промышленных предприятиях и в недостаточных количествах. Кроме этого, большую часть химикатов сбрасывают в р. Амур предприятия китайской промышленности. Лишь недавно начали проводить в жизнь масштабную программу по очистке воды, и то правительство пошло на эти меры только в связи с катастрофическим положением водоснабжения краевого центра.

Заключение. Как уже отмечалось ранее, одним из основных загрязнителей р. Амур является фенол. Фенолы – это ароматические соединения, структура молекулы которых создает очень благоприятные условия для использования их при изготовлении лаков, синтетических смол, пластификаторов, фенол-формальдегидных смол и еще многих других веществ. Попадая в воду фенол может вступать в реакцию с другими химикатами. И в таком случае наибольшую опасность может представлять хлор и хлорорганические соединения. Эти соединения в свою очередь попадают в реки в большинстве случаев из очистных сооружений. Так как вода в водопроводной системе города хлорированная и, проходя очистку после использования, все равно содержит достаточное количество хлора.

Рассмотрено и проанализировано экологическое состояние реки Амур в городе Комсомольск-на-Амуре.

Из данных Хабаровского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, в водах реки Амур фиксируется значительное повышение допустимых концентраций вредных веществ: по взвешенным веществам наблюдается превышение в 2,5-4,5 раза, по фосфатам – в 3,0-3,4 раза, по нитратному азоту – в 12 раз, а по фенолам – в 7 раз.

По микробиологическим показателям реку Амур необходимо отнести к гипертрофированным водным экосистемам с довольно низкой самоочищающейся способностью, а природные воды, находящиеся в ее русле классифицировать как грязные и очень грязные. В балансе органического вещества в основном преобладают процессы поступления разнообразных его форм (природных и антропогенных) над процессами минерализации. Это приводит к значительному накоплению промежуточных биохимически устойчивых продуктов деструкции, а также трансформации взвешенных и растворенных органических веществ, которые с речным стоком могут поступать в Амурский лиман и прибрежные морские акватории, отрицательно влияя на качество воды и продуктивность биологических ресурсов.

Л и т е р а т у р а

1. Кондратьева Л. М. Экологический риск загрязнения водных экосистем. – Владивосток: Дальнаука, 2005. – 299 с.
2. Афанасьев С. А. Развитие европейских подходов к биологической оценке состояния гидроэкосистем в мониторинге рек Украины // Гидробиол. журн. – 2001. – № 5. – С. 3-18.
3. Ивашов П. В. Биогеохимическая индикация загрязнения экосистем химическими элементами // Биогеохимические и гидроэкологические исследования техногенных экосистем. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – Вып. 14. – С. 7-114.
4. Иванова Е. Г. Опыт совместных российско-китайских исследований рек Амур и Сунгари // Наука и природа Дальнего Востока. – 2004. – № 1. – С. 40-42.
5. Кондратьева Л. М., Фишер Н. К., Стукова О. Ю., Золотухина Г. Ф. Загрязнение р. Амур полиароматическими углеводородами // Вести. ДВО РАН. – 2007. – № 4. – С. 17-26.
6. Кот Ф. С. Рассеянные металлы в донных отложениях р. Амур и зоны смещения в Охотском море. Оценка антропогенной составляющей // Геохимические и биогеохимические процессы в экосистемах Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 1999. – Вып. 9. – С. 80-91.
7. Шестёркин В. И., Шестёркина Н. М., Фокина Ю. А., Ри Т. Д. Трансграничное загрязнение Амура в зимнюю межень 2005-2006 гг. // География и природ. ресурсы. – 2007. – № 2. – С. 40-44.

Tugai V.V., Ivanenko A.M., Dzhusky A.V.
ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE AMUR RIVER NEAR THE CITY OF KOMSOMOLSK-ON-AMUR

The article considers environmental problems related to the quality of water resources, as well as ensuring environmental safety, an integrated approach and

improvement of modern monitoring, extensive use of basin and ecosystem approach to information support of scientific forecasting of technological and environmental risks, as well as modeling of extreme situations.

Key words: anthropogenic impact, environmental approach, Amur basin, monitoring, environmental problems.

Тугай Владимир Васильевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: tug53@mail.ru

Tugai Vladimir Vasilyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Иваненко Александр Михайлович, старший преподаватель кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: ivanenko.1958@internet.ru

Ivanenko Alexander Mikhailovich, Senior lecturer of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Джумский Александр Владимирович, старший преподаватель кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: dzhuskiy120@mail.ru

Dzhusky Alexander Vladimirovich, Senior lecturer of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 622.4

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ АВАРИЯХ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Тугай В.В., Иваненко А.М., Джумский А.В., Могильный А.А.

PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT OF THE POPULATION IN CASE OF ACCIDENTS AT CHEMICALLY HAZARDOUS FACILITIES

Tugai V.V., Ivanenko A.M., Dzhumsky A.V., Mogilny A.A.

В статье рассмотрены и проанализированы вопросы, связанные со средствами индивидуальной защиты (СИЗ), которые предназначены к использованию работниками в целях предотвращения и уменьшения воздействия вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от различных видов загрязнения. Тема защиты населения при авариях на химически опасных объектах России очень актуальна в наше время, где имеется достаточно много предприятий, которые могут использовать химически опасные вещества.

Ключевые слова: средства индивидуальной защиты; вредные и опасные производственные факторы; чрезвычайные ситуации техногенного характера.

Введение. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) предназначены к использованию работниками в целях предотвращения и уменьшения воздействия вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от различных видов загрязнения. Средства индивидуальной защиты должны применяться тогда, когда нет возможности по обеспечению безопасности работ непосредственно конструкцией самого оборудования или же организацией производственных процессов [1].

При чрезвычайных ситуациях техногенного характера одно из важнейших мест занимают аварии на химически опасных объектах. В связи с ростом химизации промышленности во второй половине XX века значительно возрос риск техногенных опасностей, которые могут быть связаны с химическими авариями, сопровождающимися выбросами в атмосферу аварийнохимически опасных веществ (АХОВ) и значительным материальным ущербом с большими человеческими жертвами.

Цель статьи: рассмотреть и проанализировать вопросы, связанные со средствами индивидуальной защиты населения, а также с защитой населения и территорий при авариях на химически опасных объектах.

Для достижения поставленной цели в статье необходимо решить следующие основные задачи:

1. Произвести анализ основных вопросов, связанных со средствами индивидуальной защиты населения, их классификацией, назначением, устройством, нормативами по применению, размерами.

2. Рассмотреть вопросы защиты населения и территорий при авариях на химически опасных объектах.

В связи с применением СИЗ необходимо учитывать многие особенности и возможности человека. Изучение этих возможностей работающего человека и составляет предмет эргономики, которая комплексно изучает человека или группу людей в конкретных условиях их трудовой деятельности в современном производстве [3].

Изложение основного материала.

Классификация средств индивидуальной защиты

В комплексе основных защитных мероприятий одно из важных значений имеет обеспечение населения средствами индивидуальной защиты, а также практическое обучение по правильному пользованию этими средствами в условиях применения противником оружия массового поражения.

Классификация СИЗ в России устанавливается по ГОСТ 12.4.011-89 [2], где в зависимости от назначения они подразделяются на 11 классов, которые, в свою очередь, в зависимости от конструкции подразделяются на следующие типы:

1. Одежда специальная защитная (тулупы, пальто, полупальто, накидки, халаты и т. д.).

2. Средства защиты рук (рукавицы, перчатки, наплечники, нарукавники и т. д.).

3. Средства защиты ног (сапоги, ботинки, туфли, балахоны, тапочки и т. д.).

4. Средства защиты глаз и лица (защитные очки, щитки лицевые и т. д.).

5. Средства защиты головы (каска, шлемы, шапки, береты и т. д.).

6. Средства защиты органов дыхания (противогазы, респираторы, СИЗОД, самоспасатели и т.д.).

7. Костюмы изолирующие (пневмокостюмы, скафандры и т.д.).

8. Средства защиты органов слуха (затычки, защитные наушники, беруши и т.д.).

9. Средства защиты от падения с высоты (страховочные привязи, стропы с амортизатором и без, анкерные линии, блокирующие устройства и др.).

10. Средства защиты кожных покровов.

11. Средства защиты комплексные.

Общая классификация СИЗ приведена на рис. 1.

Предназначение.

Средства индивидуальной защиты населения предназначаются для защиты от попадания внутрь организма человека или же на кожные покровы и одежду радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств. Назначение средств индивидуальной защиты приведено на рис. 2.

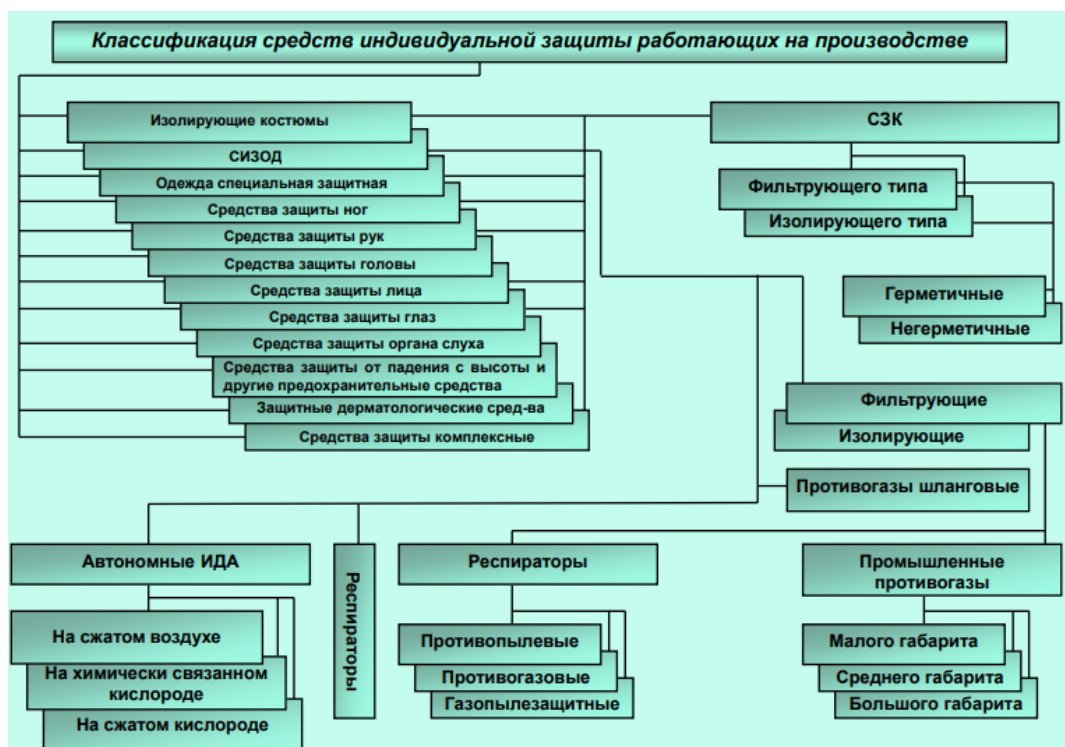


Рис. 1. Общая классификация СИЗ



Рис. 2. Назначение средств индивидуальной защиты

К **средствам защиты органов дыхания** относятся фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы, а также противопылевые тканевые маски (ПТМ-1) и ватно-марлевые повязки, которые могут являться наиболее надёжным средством защиты.

Для защиты населения применяются фильтрующие противогазы ГП-5 и ГП-7, а также их усовершенствованные модели. Для защиты детей от действия различных отравляющих веществ должны

использоваться детские противогазы и защитные детские камеры.

К **средствам защиты кожи** относятся специальная изолирующая одежда, а также приспособленная одежда населения. Средства защиты кожи предназначены непосредственно для предохранения кожного покрова человека и одежды от попадания капельно-жидких ОВ, бактериальных средств, радиоактивной пыли, а также частично и от светового излучения.

К средствам защиты кожи относятся:

1. Обработанная специальными составами фильтрующая одежда из хлопчатобумажной ткани, применяется для повседневного ношения. Можно применять спортивную одежду с дополнительными средствами герметизации, пропитанную масляно-мыльной эмульсией.

2. Изолирующая одежда должна быть герметичной (защитный комплект или костюм, комбинезон) или частично герметичной (плащ, накидка). Время пребывания людей в изолирующей одежде ограничиваются в основном температурой воздуха.

По принципу защиты от негативного воздействия аварийнохимически опасных веществ и биологических средств средства индивидуальной защиты можно разделить на фильтрующие и изолирующие.

К *медицинским средствам индивидуальной защиты* относятся различные медицинские препараты, материалы и специальные средства, которые предназначены для использования в ЧС с целью предупреждения поражения или же снижения эффекта от воздействия поражающих факторов и профилактики осложнений.

Для защиты населения при ЧС наибольшее распространение получили фильтрующие противогазы ГП-5 (ГП-5М) и ГП-7 (ГП-7В).

Гражданский противогаз ГП-5 предназначен для защиты от попадания радиоактивных, отравляющих, сильнодействующих ядовитых веществ и бактериальных средств в органы дыхания, на глаза и лицо человека (рис. 3).

Противогаз ГП-5 состоит из фильтрующе-поглощающей коробки 1 и лицевой части (шлем-маски) ШМ-62у 3 и имеет 5 размеров (0, 1, 2, 3, 4). У этого противогаза нет соединительной трубки. Кроме того, в комплект входят сумка 4 для противогаза и незапотевающие пленки 2.

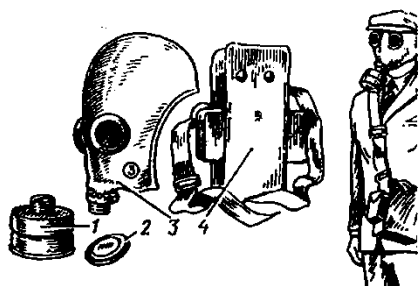


Рис. 3. Противогаз ГП – 5

В комплект противогаза ГП-5М входит шлем-маска ШМ-66Му с мембранной коробкой для переговорного устройства. В лицевой части имеются сквозные вырезы для ушных раковин, что позволяет обеспечивать нормальную слышимость.

Подгонка противогаза на человека начинается с определения требуемого роста лицевой части. Рост лицевой части типа шлем-маски определяется по величине вертикального обхвата головы. Проведенные замеры округляются до 0,5 см. До

размера 63 см берут нулевой рост, от 63,5 до 65,5 см - первый, от 66 до 68 см - второй, от 68,5 до 70,5 - третий, от 71 см и более - четвертый.

Обеспечению СИЗ в мирное время подлежит население, проживающее:

- на территориях в пределах комплексов объектов по хранению и уничтожению химического оружия;

- на территориях в пределах границ зон возможного радиоактивного загрязнения (заражения) при авариях на радиационно опасных объектах;

- на территориях в пределах границ зон возможного опасного химического загрязнения (заражения) при авариях на химически опасных объектах;

- на территориях в пределах границ зон возможного биологического загрязнения (заражения) при авариях на биологически опасных объектах.

Накопление СИЗ в запасах (резервах) осуществляется для обеспечения по защите населения, проживающего на территориях и в населенных пунктах:

- для детей - камеры защитные детские или противогазы из расчета на 100% от их общей численности;

- для неработающих пенсионеров и другого неработающего населения;

- противогазы и респираторы из расчета на 100% от их общей численности, за пределами названных зон

- противогазы из расчета на 100% от их общей численности [7].

Защита населения и территорий при авариях на химически опасных объектах. Причинами возможных аварий на химически опасных объектах в большинстве случаев могут быть:

- высокий уровень износа основных производственных фондов;

- несовершенство технологии производства;

- отсутствие современных систем для управления технологическими процессами и противоаварийной защитой.

Химическая авария может также произойти и в результате стихийного бедствия (чрезвычайной ситуации природного характера).

Опасные химические вещества представляют большую опасность для человека и при их вдыхании или при попадании на кожные покровы.

Массовое поражение людей может произойти при аварийном выбросе опасного химического вещества, представляющего опасность для рабочих и служащих производственного участка, для населения жилых кварталов и рабочих поселков. Главным поражающим фактором является химическое заражение приземного слоя атмосферы, водных источников, почвы, растительности и т. д.

Размеры очага химического поражения зависят от объемов разлившегося химически опасного вещества, характера разлива, метеоусловий, токсичности вещества и степени защищенности людей.

Зоной химического заражения является территория или акватория, в пределах которой распространены опасные химические вещества в концентрациях и количествах, создающих опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений в течение того или иного времени.

Первая зона является наиболее опасной из-за повышенной концентрации сильнодействующих ядовитых веществ, возможности контакта с жидкой фазой, а также воздействия открытого пламени пожаров и может распространяться примерно на 250 м от источника заражения.

Вторая зона является менее опасной, где концентрация сильнодействующих ядовитых веществ примерно на 2...3 порядка меньше максимально возможной, воздействие жидкой фазы и огня маловероятно. К этой зоне можно отнести местность на расстоянии 250...1000 м от источника заражения.

Третья зона химического заражения обычно имеет концентрацию сильнодействующих ядовитых веществ, которая на 4...5 порядков ниже максимально возможной и может быть удалена на 1000 м и более от источника заражения.

Особенно опасными могут быть аварии, при которых происходит неуправляемый выброс ядовитых химических веществ.

При таких авариях токсичные продукты могут выделяться в атмосферу в виде газа, пара или аэрозоля, образуя при этом облако зараженного воздуха, которое может распространяться на большие расстояния.

Основные меры защиты и действия населения при авариях на химически опасных объектах. Химическая защита представляет комплекс мероприятий, которые направлены на полное исключение или же ослабление воздействия АХОВ на население и персонал ХОО, а также уменьшение масштабов последствий химических аварий.

Мероприятия по проведению химической защиты должны выполняться, как правило, заблаговременно.

Заблаговременно должны проводиться следующие основные мероприятия химической защиты:

- создаваться и эксплуатироваться системы контроля по химической обстановке на химически опасных объектах, а также локальные системы по оповещению о химической опасности;

- разрабатываться планы действий, касающиеся предупреждения и ликвидации химической аварии;

- накапливаться, храниться и поддерживаться в готовности средства индивидуальной защиты и приборы химической защиты;

- поддерживаться в постоянной готовности к использованию убежища, которые должны обеспечивать защиту людей от АХОВ;

- приниматься меры по защите продовольствия, пищевого сырья, фуража, источников (запасов) воды от заражения АХОВ;

Население, которое проживает вблизи химически опасных объектов, должно иметь представление о свойствах, отличительных признаках и потенциальной опасности АХОВ, используемых на данном объекте, способах индивидуальной защиты от поражения АХОВ, иметь навыки в оказании первой медицинской помощи пострадавшим.

Оповещение о химическом заражении организуется органами ГОЧС для немедленного выполнения населением предусмотренных мер защиты и осуществляется в случае возникновения непосредственной угрозы химического заражения или его обнаружении. Основным способом оповещения населения об авариях, повлекших за собой выбросы аварийнохимически опасных веществ, является местная теле- и радиовещательная сеть.

Для оповещения населения об авариях на химически опасных объектах используется установленный сигнал «ВНИМАНИЕ ВСЕМ!». При таком сигнале для привлечения внимания населения включаются электрические звуковые сирены, которые дублируются производственными гудками и другими сигнальными средствами.

При таком сигнале население обязано прослушивать речевые сообщения о чрезвычайной ситуации и необходимых действиях.

При появлении информации об аварии с выбросом АХОВ необходимо надеть средства индивидуальной защиты, закрыть все окна и форточки, отключить электроэнергию, газ, взять при необходимости теплую одежду и питание (трехдневный запас непортящихся продуктов), предупредить соседей, быстро и без паники выйти из жилого массива в указанном направлении или в сторону, перпендикулярную направлению ветра, желательно на возвышенность, хорошо проветриваемую, где находиться до получения дальнейших распоряжений.

При химических авариях для защиты от АХОВ необходимо использовать индивидуальные средства защиты, основными из которых являются средства ингаляционного действия, гражданские противогазы ГП-5, ГП-7, ГП-7В, ГП-7ВМ, ГП-7ВС.

У всех этих средств имеется большой недостаток – они не защищают от некоторых АХОВ, таких как пары аммиака, оксиды азота и др.

Для защиты от перечисленных выше веществ необходимо применять дополнительные патроны к

противогазам ДПГ-1 и ДПГ-3, которые также защищают и от окиси углерода.

Для защиты от АХОВ средства защиты должны быть выданы населению в кратчайшие сроки, от 2–3 до 24 часов. За это время население, которое попало в зону химического заражения, может получить поражения различной степени тяжести.

Следует учитывать, что АХОВ, которые тяжелее воздуха (например, ХЛОР, СЕРОВОДОРОД), будут проникать в подвальные помещения и нижние этажи зданий, в низины и овраги, а АХОВ которые легче воздуха (например, АММИАК), наоборот, будут заполняют более высокие этажи зданий.

В процессе движения по зараженной местности необходимо строго соблюдать следующие основные правила:

- двигаться необходимо довольно быстро, но не бежать и не поднимать пыль;
- не прислоняться к зданиям и не касаться окружающих предметов;
- нельзя наступать на встречающиеся на пути передвижения капли жидкости или порошкообразные россыпи неизвестных веществ;
- не допускается снятие средств индивидуальной защиты до особого распоряжения;
- при обнаружении капель АХОВ на коже, одежде, обуви, или средствах индивидуальной защиты необходимо удалить их тампоном из бумаги, ветоши или носовым платком, по возможности зараженное место промыть водой.

Выйдя из зоны заражения, верхнюю одежду необходимо снять и оставить ее на улице, затем принять душ с мылом, тщательно промыть глаза и прополоскать рот. Об устранении опасности химического поражения и о порядке дальнейших действий население должно извещаться специально уполномоченными органами или полицией.

Заключение. Применение средств индивидуальной защиты помогает сохранить жизнь человека и быстро провести эвакуацию, а также без проблем для здоровья добраться в безопасное место. Такие средства защиты могут находить применение как при выполнении каких-либо работ в быту и на производстве, так и при возникновении различных чрезвычайных ситуаций. Это, например, могут быть пожары, особенно если они усложнены токсичными выбросами химических веществ, когда при угрозе радиационных и бактериальных загрязнений окружающей среды используются средства защиты, к которым относятся противогазы, респираторы, защитные комплекты.

На основании накопленного опыта западными специалистами по промышленной гигиене и профзаболеваниям бытует мнение, что в системе защиты от многих вредных производственных факторов применение СИЗ является одним из последних и самых ненадежных методов [6].

Для достижения поставленной в работе целей были решены следующие основные задачи:

1. Произведен анализ основных вопросов, связанных со средствами индивидуальной защиты населения, их классификацией, предназначением, устройством, нормативами по применению, размерами.

2. Рассмотрены и проанализированы вопросы по защите населения и территорий при авариях на химически опасных объектах.

Тема защиты населения при авариях на химически опасных объектах России очень актуальна в наше время, где имеется достаточно много предприятий, которые могут использовать химически опасные вещества.

С правилами поведения при возможных авариях должен быть знаком каждый житель любого населенного пункта [5].

Л и т е р а т у р а

1. Российская энциклопедия по охране труда: В 3 т. – 2-е изд., перераб. и доп. -М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007.
2. ГОСТ 12.4.011-89. Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
3. Семёнов, И. П. Средства индивидуальной защиты и санитарно-бытовое обеспечение работающих : метод. рекомендации / И. П. Семёнов, И. А. Кураш, В. П. Филонов. – Минск: БГМУ, 2017 – 35 с.
4. Юдин Е.Я. Виды аварий на химически опасных объектах. М., Просвещение, 1996.
5. СПРАВОЧНИК СПАСАТЕЛЯ (Книга 6: СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ), Москва, ВНИИ ГОЧС – 2006.
6. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: Учебник/Под. ред. проф. Э.А.Арустамова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом «Дашков и К°», 2000, - 678 с.
7. "Положение об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты", утвержденное Приказом МЧС РФ от 21 декабря 2005 г. за № 993.

Tugai V.V., Ivanenko A.M., Dzhumsky A.V., Mogilny A.A.

PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT OF THE POPULATION IN CASE OF ACCIDENTS AT CHEMICALLY HAZARDOUS FACILITIES

The article discusses and analyzes issues related to personal protective equipment (PPE), which are intended for use by employees in order to prevent and reduce the impact of harmful and hazardous production factors, as well as to protect against various types of pollution. The topic of protecting the population in case of accidents at chemically hazardous facilities in Russia is very relevant in our time, where there are quite a lot of enterprises that can use chemically hazardous substances.

Key words: personal protective equipment; harmful and dangerous production factors; man-made emergencies.

Тугай Владимир Васильевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР

«Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: tug53@mail.ru

Tugai Vladimir Vasilyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Иваненко Александр Михайлович, старший преподаватель кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: ivanenko.1958@internet.ru

Ivanenko Alexander Mikhailovich, Senior lecturer of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Джумский Александр Владимирович, старший преподаватель кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский

государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: dzhumskiy120@mail.ru

Dzhumsky Alexander Vladimirovich, Senior lecturer of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Могильный Артем Анатольевич, магистрант кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: crossfire-322@mail.ru

Mogilny Artem Anatolyevich, student, Master of the Department of production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 502

ВИДЫ СВЯЗИ МЧС РОССИИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ, РАЗНОВИДНОСТИ**Тугай В.В., Иваненко А.М., Джумский А.В., Никифорова В.Ю.****TYPES OF COMMUNICATION OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA. DEFINITION, VARIETIES****Tugai V.V., Ivanenko A.M., Dzhumsky A.V., Nikiforova V.Y.**

В статье рассмотрены и проанализированы системы связи, которые могут включать узлы связи, представляющие из себя организационно-технические подразделения связи, линии связи, каналы и тракты связи. Система связи МЧС обеспечивает управление подчиненными региональными центрами МЧС, а также отделениями ГО и ЧС субъектов РФ, ПСС в повседневной деятельности и в военное время, надежную передачу информации и сигналов оповещения органам управления МЧС и населению России в установленные сроки, управление средствами и силами, которые выделены для решения поставленных задач по устранению чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: системы связи, линии связи, подразделения связи, разновидности видов связи, чрезвычайные ситуации.

Введение. Связь в системе МЧС является такой связью, которая предназначена для обмена оперативной информацией в системах управления МЧС, региональных центрах, войсках.

Система связи МЧС обеспечивает управление подчиненными региональными центрами МЧС, а также отделениями ГО и ЧС субъектов РФ, ПСС в повседневной деятельности и в военное время, надежную передачу информации и сигналов оповещения органам управления МЧС и населению России в установленные сроки, управление средствами и силами, которые выделены для решения поставленных задач по устранению чрезвычайных ситуаций.

Для передачи различных видов сообщений применяются системы связи, которые могут включать узлы связи, представляющие из себя организационно-технические подразделения связи, линии связи, каналы и тракты связи.

Цель работы – рассмотреть и проанализировать вопросы организации связи и оповещения в МЧС России.

Для достижения поставленной цели в статье необходимо решить следующие задачи:

1. Произвести анализ основных видов связи и оповещения в МЧС России.

2. Рассмотреть вопросы классификации и общей характеристики основных видов связи.

3. Проанализировать разновидности видов связи при ЧС.

Основным назначением связи является передача и прием своевременных и достоверных сообщений, которые необходимы для эффективного функционирования различных структур или звеньев управления РСЧС.

Согласно законодательству Российской Федерации предусмотрено, что при стихийных бедствиях, карантинах и других чрезвычайных ситуациях, органы управления, которые занимаются их ликвидацией, имеют право на приоритетное использование любых сетей и средств связи в независимости от ведомственной принадлежности и форм собственности [1].

Изложение основного материала. Анализ основных видов связи и оповещения в МЧС России. Система связи является организационно-техническим объединением сил и средств, которые могут использоваться при приеме и передаче информации.

Основными задачами современной связи являются:

– бесперебойное обеспечение руководителя объекта и его отдела средствами непрерывного управления подчиненными подразделениями;

– обеспечение взаимодействия в процессе проведения различных мероприятий ГОЧС с органами управления, а также службами других объектов, территориальными формированиями и воинскими частями;

– качественное обеспечение своевременной передачи и приема сигналов оповещения.

Для решения этих задач можно применять:

– общегосударственные линии (каналы) связи;

– внутрипроизводственные линии связи;

– силы и средства связи ГОЧС объекта.

Система связи РСЧС должна включать в себя опорные узлы и сети связи, узлы связи пунктов управления, линии прямой связи между пунктами управления, а также резервы сил и средств связи.

Для решения основных задач, поставленных перед РСЧС, опорной сетью может являться общегосударственная сеть связи, а роль основных

опорных узлов выполнять опорные и городские узлы, загородные защищенные узлы Министерства связи. От узлов связи и пунктов управления к опорным узлам строятся линии привязки.

К вспомогательным узлам связи можно отнести узлы связи других министерств и ведомств.

Связь является важнейшим элементом четкой организации, а также оперативного проведения поисково-спасательных и аварийно-восстановительных работ, проводимых силами МЧС России.

Основными видами связи МЧС России при чрезвычайных ситуациях являются:

- телефонные сети;
- телеграфные сети;
- радиосвязь;
- компьютерные сети.

Наиболее широкое применение по управлению мероприятиями ГО нашли телефонные сети связи.

Телефонная сеть может подразделяться на междугородную, городскую, а также телефонную сеть связи муниципального района.

Междугородная телефонная сеть объединяет в себе все города и населённые пункты области.

В городские АТС включаются телефоны, которые установлены на пунктах управления и в различных отделах и службах ГО, а также в убежищах.

Телефонная сеть муниципального района связи обслуживает различные хозяйства и население этих районов.

Важнейшим значением для обеспечения передачи документированных сообщений может играть факсимильная сеть связи (фототелеграф).

Одним из основных видов связи МЧС России при чрезвычайных ситуациях является радиосвязь.

Радиосвязь может осуществляться по различным радионаправлениям и по радиосетям круглосуточно или сеансами.

Основным видом используемой коротковолновой радиосвязи является телефонная связь в режиме однополосной модуляции.

Основным видом ультракоротковолновой радиосвязи является телефонная связь в режиме частотной модуляции.

Радиосвязь является таким родом связи, который может реализовываться с использованием радиосредств и радиоволн, обеспечивать тем самым процесс обмена информацией в заданные сроки при требуемом качестве, а также передачу различной информации на большие расстояния при минимальных затратах сил, средств и времени.

Большое значение радиосвязь может иметь в процессе управления, координации, контроля и реагирования в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также и для взаимодействия с другими федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного

самоуправления, общественными объединениями и организациями [1].

Для качественного обеспечения связи в зоне ЧС силами ПСФ находят применение радиостанции малой (0,1-500,0 Вт) и средней (500-1000 Вт) мощности.

Радиостанции средней мощности могут использоваться в большей степени в формированиях ГО, а радиостанции малой мощности – во всех основных подразделениях ПСФ.

В зонах возможного радиоактивного, химического или биологического заражения должны применяться радиостанции, которые отвечают требованиям эксплуатации в данных условиях, т.е. переносные радиостанции малой мощности типа Р-147, Р-148, Р-159, Р-163-ІУ.

При выдвижении в зону ЧС радиосвязь должна быть налажена как КВ так и УКВ-радиостанциями из командно-штабных машин или других транспортных средств.

Одним из более перспективных видов связи между главным управлением и управлениями, отделами, органами управления ГОЧС может быть создание единой компьютерной сети.

В случае возникновения чрезвычайной ситуации действующая система связи МЧС дополняется существующими подвижными (мобильными) средствами, которые позволяют обеспечить руководство подразделениями непосредственно на месте ликвидации в следующей последовательности:

1. В процессе выезда подразделений к месту происшествия связь можно осуществлять с помощью УКВ радиостанций в радиосети оперативно-диспетчерской связи ГУ МЧС в области.

2. Непосредственно на месте ликвидации чрезвычайной ситуации должна быть создана УКВ радиосеть для руководителя по ликвидации ЧС с начальниками всех боевых участков.

3. Информация непосредственно с места происшествия в ГУ МЧС в области может передаваться руководителем ликвидации ЧС средствами УКВ радиосвязи или же с использованием мобильной (сотовой) связи.

Для выполнения основных задач связи в операции и бою к военной связи предъявляются особые требования:

- своевременность обеспечения связи;
- достоверность передаваемой информации;
- безопасность связи [2].

Своевременность – это способность связи в обеспечении прохождения всех видов информации в определенные заданные сроки или в реальном масштабе времени.

Своевременность связи может достигаться следующим:

- путем поддержания постоянной готовности сил и средств связи к применению;
- высокой квалификацией личного состава;

– четкой организацией оперативно-технической службы на узлах и линиях связи;

– внедрением автоматизированных систем обмена информацией;

– организацией системы контроля, позволяющей иметь контроль за прохождением информации и предоставлением переговоров в установленные (контрольные) сроки;

– осуществлением мероприятий защиты узлов и линий связи от средств поражения и радиоэлектронного подавления противника.

Достоверность – это способность средств связи в обеспечении воспроизведения передаваемых сообщений в пунктах приема с заданной точностью.

Достоверность связи может достигаться следующими путями:

– поддержанием основных характеристик каналов, а также средств связи в пределах установленных норм;

– использованием для передачи наиболее важных сообщений каналов связи лучшего качества;

– передачей боевых приказов, распоряжений, команд, сигналов одновременно по нескольким каналам, которые образованы различными средствами связи, а также многократной их передачей;

– качественной защитой узлов и линий связи от воздействия средств радиоэлектронного подавления противника.

Безопасность – это способность сетей связи в противостоянии несанкционированному получению, уничтожению или преднамеренному изменению информации, передаваемой (принимаемой, хранимой, обрабатываемой и отображаемой) при помощи использования технических средств связи и средств автоматизированного управления [2].

Классификация и общая характеристика основных видов связи. Для обеспечения качественного управления войсками и боевыми средствами могут применяться следующие основные средства электросвязи – это радио-, радиорелейные, тропосферные, спутниковые, проводные, а также передвижные и сигнальные средства связи.

Средства электросвязи могут применяться для обмена сообщениями на расстоянии с помощью распространения электромагнитных волн различного радиодиапазона.

В настоящее время можно считать, что рабочий радиодиапазон может охватывать электромагнитные колебания с частотами от 3 кГц до 300 ГГц и подразделяется на следующие основные диапазоны:

– 3-30 кГц – очень низкие частоты (СДВ);

– 30-300 кГц – низкие частоты (ДВ);

– 300-3000 кГц – средние частоты (СВ);

– 3-30 МГц – высокие частоты (КВ);

– 30-300 МГц – очень высокие частоты (УКВ м);

– 300-3000 МГц – ультравысокие частоты (УКВ дм);

– 3000-30000 МГц – сверхвысокие частоты (УКВ см);

– 30-300 ГГц – крайне высокие частоты (УКВ мм).

В зависимости от используемого диапазона частот – средства электросвязи можно подразделить на следующие:

– сверхдлинноволновые (СДВ);

– длинноволновые (ДВ);

– средневолновые (СВ);

– коротковолновые (КВ);

– ультракоротковолновые (УКВ).

В зависимости от мощности передатчиков средства электросвязи можно подразделить на маломощные (до 100 Вт), средней мощности (от 100 до 1000 Вт), большой мощности (от 1 кВт до 1 МВт), сверхмощные (свыше 1 МВт).

Для организации управления могут использоваться радио-, радиорелейные, тропосферные, спутниковые, проводные, подвижные и сигнальные средства связи.

Радиосредства связи применяются во всех звеньях управления и являются одними из важнейших, а иногда единственными средствами, которые способны обеспечивать управление войсками и боевыми средствами в самой сложной обстановке, а также при нахождении командиров и штабов в процессе передвижения.

Радиосредства могут образовывать и поддерживать только 1 или 2 канала. В радиосредствах используются в основном передатчики различной мощности.

Радиорелейные средства – это такие средства связи, которые могут работать в УКВ диапазоне и обеспечивать как передачу, так и прием информации в двух независимых направлениях по нескольким каналам одновременно.

В зависимости от числа образуемых каналов можно различать их на малоканальные и многоканальные радиорелейные средства, которые могут обеспечивать автоматическую ретрансляцию информации. В радиорелейных средствах в большинстве случаев используются передатчики малой мощности с антеннами направленного действия.

Тропосферные средства – это такие средства связи, которые могут работать в УКВ диапазоне и использовать для обеспечения связи рассеяние электромагнитных волн на неоднородностях тропосферы.

Для реализации такого способа для обеспечения связи тропосферные средства должны иметь в своем составе значительные мощности передатчиков, а также остронаправленные антенны и очень чувствительные приемники. В зависимости от качества образованных каналов можно различать малоканальные и многоканальные тропосферные средства.

К средствам спутниковой связи можно отнести такие средства связи, которые могут работать в УКВ диапазоне и использовать для обеспечения связи автоматический ретранслятор, который может быть расположен на искусственном спутнике Земли (ИСЗ).

Средства такого типа могут применяться для организации прямой связи практически на неограниченную дальность как со стационарными, так и с подвижными узлами (объектами). В зависимости от числа образуемых каналов различают как малоканальные, так и многоканальные средства спутниковой связи.

К средствам проводной связи относятся средства связи, которые могут использовать для обмена информацией способом передачи (приема) сообщений на расстояние при помощи электрических сигналов, которые будут передаваться по металлическим проводам.

К средствам проводной связи относятся кабели различной конструкции, а также аппаратура уплотнения кабельных линий связи. Аппаратура уплотнения кабельных линий может быть как малоканальной, так и многоканальной.

К подвижным средствам связи относятся транспортные средства различных типов, которые могут обеспечивать транспортировку информации, как в документальном виде, так и в виде различного рода почтовых отправок. Подвижные средства применяются в основном для организации фельдъегерско-почтовой связи.

Сигнальные средства связи — это такие средства, которые воспринимаются зрительно и на слух и могут использоваться для передачи коротких команд и донесений. К зрительным сигнальным средствам связи относятся средства предметной сигнализации (сигнальные флаги, фигуры, флажковый семафор), средства световой связи и сигнализации (прожекторы, сигнальные огни и т.п., пиротехнические средства сигнализации и

осветительно-сигнальные патроны, сигнальные факелы и др.).

Средствами звуковой сигнализации могут являться сирены, гудки, мегафоны и т.д. При помощи средств электросвязи образуются каналы (тракты), радио-, радиорелейной, тропосферной, спутниковой и проводной связи.

Каналы связи, которые образованы средствами электросвязи, могут использоваться в основном в комплексе с аппаратурой автоматического засекречивания и оконечной аппаратурой уплотнения.

Роль и значение различных средств связи определяются их тактико-техническими характеристиками, а также возможностями и требованиями обеспечения устойчивого управления войсками в конкретных условиях обстановки.

Основным средством связи может являться такое средство, которое в данной обстановке наиболее полно обеспечивает потребности управления войсками.

Во всех случаях желательно применять такие средства связи, которые могли бы обеспечивать сохранение в тайне содержания передаваемой информации, а также и сам факт ее передачи. Для реализации процесса такого вида связи применяется техника, которая включает в себя следующее:

- средства электросвязи;
- подвижные средства связи;
- средства сигнальной связи;
- средства управления связью.

Канал связи (англ. *channel, data line*) — это система технических средств и среда распространения сигналов для односторонней [3] передачи данных (информации) от отправителя (источника) к получателю (приёмнику).

При использовании проводной линии связи основной средой распространения сигнала может быть оптическое волокно или витая пара. Канал связи является составной частью канала передачи данных (рис. 1).



Рис.1. Канал связи

Существует великое множество видов каналов связи, среди которых наиболее часто выделяют каналы проводной связи (воздушные, кабельные и

др.) и каналы радиосвязи (тропосферные, спутниковые и др.).

Такие каналы связи в свою очередь принято классифицировать на основе характеристик

входного и выходного сигналов, а также по изменению характеристик сигналов в зависимости от явлений, происходящих в канале, таких как замирание и затухание сигналов.

По типу среды распространения каналы связи можно разделить на проводные, акустические, оптические, инфракрасные и радиоканалы [3].

Каналы связи также можно классифицировать на:

- непрерывные – это такие, у которых на входе и выходе канала непрерывные сигналы;

- дискретные или цифровые – это такие, у которых на входе и выходе канала дискретные сигналы;

- непрерывно-дискретные – это такие, у которых на входе канала непрерывные сигналы, а на выходе дискретные сигналы;

- дискретно-непрерывные – это такие, у которых на входе канала дискретные сигналы, а на выходе канала непрерывные сигналы.

Каналы связи могут быть как линейными, так и нелинейными, временными и пространственно-временными [4].

Разновидности видов связи при ЧС. В системах управления РСЧС и ГО в каждом субъекте Российской Федерации были созданы системы связи, которые и являются в настоящее время составной частью систем управления.

Системы связи представляют из себя организационно-технические объединения сил и средств связи совместно с каналами связи Взаимоувязанной сети связи страны, которая должна быть развернута на территории данного субъекта Российской Федерации, а также развертываемых или организуемых для решения основных задач по управлению силами и средствами РСЧС и гражданской обороны в различных режимах их функционирования и готовности.

Взаимоувязанная сеть связи России представляет из себя комплекс технологически сопряженных сетей связи общего пользования с ведомственными сетями электросвязи на территории Российской Федерации, обеспеченный общим централизованным управлением, в независимости от ведомственной принадлежности, а также форм собственности.

На территории России основой системы связи РСЧС является сеть связи общего пользования, которая находится в ведении ОАО «Электросвязь» и является составной частью взаимоувязанной сети связи Российской Федерации и предназначена для предоставления услуг связи всем физическим и юридическим лицам на территории Российской Федерации.

Системы связи РСЧС включают в себя все сети электросвязи, которые могут находиться под юрисдикцией Российской Федерации, кроме выделенных и ведомственных сетей связи,

независимо от их принадлежности и форм собственности.

ОАО «Электросвязь» в городах и районах субъекта Российской Федерации имеет свои филиалы (предприятия связи – районные и городские узлы связи). Аппаратура связи, которая установлена на предприятиях связи, и линии связи (подземные кабельные, воздушные проводные, радиорелейные, а в ряде случаев линии радио- и спутниковой связи) образуют основу сети связи общего пользования.

ОАО «Электросвязь» – это основной оператор услуг электросвязи на территории данного субъекта Российской Федерации.

К услугам связи ОАО относится предоставление:

- внутризоновой и местной телефонной связи;

- междугородной и международной связи, согласно договору с ОАО «Ростелеком»;

- телеграфной связи;

- передачи данных и информационных услуг;

- трансляции звуковых программ по сетям проводного и эфирного вещания.

В состав систем связи могут входить:

- узлы связи пунктов управления, а также линии прямой связи между ними;

- линии привязки узлов связи и пунктов управления к опорным и вспомогательным узлам связи;

- системы технического обеспечения связи;

- резерв сил и основных средств связи;

- системы управления связью.

Управление с повседневных ПУ РСЧС и системы гражданской обороны может производиться в основном по сетям связи общего пользования, через местные автоматические или телефонные станции (АТС), а также междугородные телефонные станции (МТС).

Через эти станции осуществляется основной объем передачи больших потоков телефонной информации и данных в пределах городов и населенных пунктов (АТС), а также обмен информацией между ними (МТС).

Кроме основных каналов телефонной связи, для обеспечения управления с повседневных ПУ могут применяться средства радиосвязи, к которым можно отнести радиотелефоны сотовых сетей связи общего назначения и специализированные сети связи.

Связь с запасных пунктов управления может осуществляться по сети связи общего пользования, но уже через узлы связи ПУ, которые имеют линии привязки к городским и районным узлам связи ОАО «Электросвязь» и ведомственным узлам связи. В этом случае используются средства радиосвязи, которые должны входить в состав узлов связи пунктов управления.

Все основные системы связи РСЧС и гражданской обороны включают в себя стационарные и мобильные компоненты.

Проводная связь в настоящее время является одним из основных видов связи в повседневной деятельности, но в случае возникновения чрезвычайных ситуаций проводная связь очень уязвима. Довольно часто при наводнениях, ураганах, землетрясениях выходят из строя здания узлов и линии связи (особенно воздушные). Для восстановления проводной связи может потребоваться привлечение больших сил и средств.

В мирное время такая связь может осуществляться по каналам и линиям сети связи общего пользования, на основе использования стационарных сооружений, путем привлечения в некоторых отдельных случаях ведомственных сетей связи. Проводная связь может также обеспечиваться и по полевым линиям связи, которые необходимо развертывать в районах чрезвычайных ситуаций.

При возникновении чрезвычайных ситуаций природного или же техногенного характера разрабатывается положение о взаимном обеспечении переговоров по ведомственным каналам связи. Такое положение определяет порядок безвозмездного, в независимости от форм собственности, взаимного обеспечения телефонных переговоров дежурными службами, такими как оперативный дежурный органа управления ГОЧС, диспетчеры предприятий, начальники оперативных групп, руководителями органов управления ГОЧС и предприятий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и проведения работ по их ликвидации. Для обеспечения переговоров по ведомственным каналам связи устанавливается парольная система. Абоненты, которые имеют право на ведение переговоров по паролю, при выходе на коммутатор обязаны назвать пароль, свою должность и фамилию.

Заключение. Эффективное функционирование таких сложных систем, как ГО и РСЧС, возможно осуществлять только на основе четкого распределения задач, прав и ответственности задействованных в рамках этой системы органов управления.

Функционирование таких сложных систем требует четкого взаимодействия управленческих структур одного уровня и соответствующей координации их действий со стороны вышестоящего руководства.

Для достижения поставленных в работе целей были решены следующие задачи:

1. Произведен анализ основных видов связи и оповещения в МЧС России.

2. Рассмотрены основные вопросы классификации и дана общая характеристика основных видов связи.

3. Проанализированы разновидности основных видов связи при ЧС.

Связь является одним из основных технических элементов для обеспечения устойчивого управления вопросами по организации и обеспечению непрерывной связи на всех этапах проведения мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны.

На современном этапе существования системы связи своевременность и достоверность получаемой информации в большей степени обеспечиваются своевременной и устойчивой организацией связи и оповещения в соответствии с требованиями руководящих документов, а также с учетом местных условий решения практических задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций [5].

Л и т е р а т у р а

1. Приказ МЧС России от 26.12.2018 № 633 Об утверждении и введении в действие Руководства по радиосвязи Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

2. Сборник «Связь в Вооруженных Силах Российской Федерации» –2014.

3. Зюко А. Г., Кловский Д. Д., Коржик В. И., Назаров М. В., 1.2 Системы, каналы и сети связи // Теория электрической связи / Под ред. Д. Д. Кловского. – Учебник для ВУЗов. – М.: Радио и связь, 1999 – С. 14–15. – 432 с.

4. Зюко А. Г., Кловский Д. Д., Коржик В. И., Назаров М. В., 1.2 Системы, каналы и сети связи // Теория электрической связи / Под ред. Д. Д. Кловского. – Учебник для ВУЗов. – М.: Радио и связь, 1999. – С. 126. – 432 с.

5. Березовский, П. П. Б48 Основы радиотехники и связи: учебное пособие / П. П. Березовский. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 212 с.

**Tugai V.V., Ivanenko A.M., Dzhumsky A.V.,
Nikiforova V. Y.**

TYPES OF COMMUNICATION OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA. DEFINITION, VARIETIES

The article considers and analyzes communication systems that may include communication nodes, which are organizational and technical communication units, communication lines, channels and communication paths. The communication system of the Ministry of Emergency Situations provides management of subordinate regional centers of the Ministry of Emergency Situations, as well as departments of civil defense and emergency situations of the subjects of the Russian Federation, PSS in daily activities and in wartime, reliable transmission of information and warning signals to the management bodies of the Ministry of Emergency Situations and the population of Russia in a timely manner, management of funds and forces that are allocated to solve assigned tasks to eliminate emergencies.

Key words: communication systems; communication lines; communication units; types of communication types, emergencies.

Тугай Владимир Васильевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-

педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: tug53@mail.ru

Tugai Vladimir Vasilyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Иваненко Александр Михайлович, старший преподаватель кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: ivanenko.1958@internet.ru

Ivanenko Alexander Mikhailovich, Senior lecturer of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Джумский Александр Владимирович, старший преподаватель кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский

государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: dzhumskiy120@mail.ru

Dzhumsky Alexander Vladimirovich, Senior lecturer of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Никифорова Валерия Юрьевна, магистрант кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: kalerianikiforova1999@mail.ua

Nikiforova Valeria Yuryevna, student, master of the department Technology of production and labor protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 528.94

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ИСАКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА. ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНОГО ОБЪЕКТА – ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД

Черникова С.А., Евгранова Л.В., Каковкина Э.В.

ASSESSMENT OF THE WATER QUALITY OF THE ISAKOVO RESERVOIR. HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE WATER OBJECT - WASTE WATER RECEIVER

Chernikova S.A., Evgranova L.V., Kakovkina E.V.

Проведена оценка санитарно-гигиенических и бактериологических показателей воды Исаковского водохранилища за 2018 и 2021 гг., а также биотестирование качества воды водохранилища с помощью моллюсков, ракообразных, аквариумных рыб.

Рассмотрена гидрологическая характеристика водного объекта – приемника сточных вод.

Ключевые слова: мониторинг; биотестирование; эксперимент; показатели качества воды; корреляция, водный объект, гидрологическая характеристика

Одна из самых больших экологических проблем Донбасса – это дефицит питьевой воды и опасный уровень загрязнения природных водных источников. Опасный уровень загрязнения водных источников региона связан с большими объёмами сточных вод.

Из-за нехватки воды изучаются вопросы использования дополнительных и альтернативных источников водоснабжения. Исаковское водохранилище рассматривается как важнейший стратегический объект для использования населением.

Естественно, в регионе с крупными производствами черной металлургии и коксохимии проблема охраны воды и рационального использования водных ресурсов является наиболее актуальной.

С целью технического водоснабжения промышленных предприятий Алчевска в 1954 году введено в эксплуатацию Исаковское водохранилище. Водохранилище создано на реке Белая, в 7 км от г. Алчевска. Общая площадь водохранилища 293 га, объем воды 23,4 млн м³, длина 11,6 км, средняя глубина 7,18 м, а максимальная – 18 м. Первоначально водоем являлся объектом промышленного и сельскохозяйственного использования, впоследствии приобрел свойство природно-антропогенного объекта [2].

Водохранилище загрязнялось длительное время сточными водами шахт, коммунальных объектов Перевальского района. В дополнение к обычным методам лабораторного контроля известных загрязнителей для общей оценки качества воды целесообразно проводить биотестирование, которое позволяет выяснять степень токсичности вод и получать более надежные выводы о возможности использования вод для конкретных целей.

Биотестирование как интегральный метод оценки токсичности водной среды является необходимым дополнением к химическому анализу [1].

Основной принцип практического лабораторного биотестирования природных и сточных вод, реализуемый в развитых странах, – применение одновременно 3–4 методов с тест-организмами.

Исследования выполнены в промышленном городе с крупными предприятиями черной металлургии и коксохимии (г. Алчевск, ЛНР), а также Перевальском районе (ЛНР), где расположено Исаковское водохранилище. Использовались следующие методы: сравнение, анализ, изучение литературы, использование биотестирования природных вод в комплексе с санитарно-химическим, бактериологическим анализами воды. Проанализированы санитарно-химические и бактериологические показатели воды водоема в сравнении за 12 месяцев 2020 г. и 2017 г.

Отбор проб воды проводился в Исаковском водохранилище, которое располагается в Перевальском районе на расстоянии 7 км от г. Алчевска [6].

Рядом с водохранилищем расположены сельские населенные пункты и дачные участки.

Исследования на санитарно-химические показатели и показатели эпидемической безопасности воды Исаковского водохранилища проводили в двух лабораториях Алчевской

городской санэпидстанции (СЭС) не позднее 2 часов после отбора.

Результаты лабораторных исследований воды Исаковского водохранилища сравнивали с действующими в настоящее время в Луганской Народной Республике «Санитарными правилами и нормами охраны поверхностных вод от загрязнения» (СанПиН № 4630-88) от 04.07.1988 г. С целью осуществления биотестирования в стеклянную посуду наливали не меньше 500 см³ пробы воды. В связи с невозможностью незамедлительного выполнения биотестирования воды ее хранили в охлажденном виде при температуре + 21°C ÷ +41°C. Перед биотестированием воду нагревали до + 21°C

Был проведен острый и хронический эксперименты по биотестированию для изучения водоемов с использованием организмов: аквариумных рыбок – гуппи, моллюсков - катушек.

Острый эксперимент проходил 96 часов. Были использованы 3 сосуда – с использованием воды Исаковского водохранилища. В емкости помещались гуппи, моллюски. Условия эксперимента создавались одинаковыми: наливали 2/3 объема воды в сосуды, обеспечивали достаточное количество освещения в комнате, где проходил эксперимент, поддерживалась одинаковая температура, не производили кормление животных в стадии острого эксперимента.

Исследования выполнялись по следующей методике. Отобранную пробу воды (500 см³) наливали в одинаковые стеклянные сосуды емкостью 1000 см³ (опыт). Сосуды такой же емкостью (1000 см³) наполняли таким же объемом отфильтрованной воды (500 см³) из емкостей, где культивируются гуппи, катушки (контроль). В каждый опытный и контрольный сосуд помещали:

катушек — по 4 штуки, гуппи — по 6 штук (контроль) и 7 штук (опыт).

Оценка влияния различных метеорологических факторов (температура воздуха, влажность воздуха, атмосферное давление и скорость ветра) на показатели воды Исаковского водохранилища выполнена по специальной программе методом корреляционного анализа (парной корреляции) с использованием персонального компьютера.

Результаты исследования. В 2021 г. в процессе проведения мониторинга качества воды Исаковского водохранилища было отобрано 35 проб воды для исследования по санитарно-химическим показателям и 33 – по бактериологическим показателям. Выполнено обобщение и анализ результатов лабораторных исследований санэпидстанции за 2021 год по санитарно-химическим и бактериологическим показателям воды Исаковского водохранилища.

Минимальные, средние и максимальные показатели загрязнения Исаковского водохранилища за 2021 г. приведены в табл. 1. Согласно результатам лабораторных исследований за 2021 г., выполненным лабораторией СЭС, вода характеризуется средним содержанием: сухого остатка — 1361,24 мг/дм³ (при допустимой норме согласно требованиям СанПиН №4630-88 не более 1000 мг/дм³), хлоридов — 117,3 мг/дм³ (при норме не более 350 мг/дм³), сульфатов — 486,15 мг/дм³ (при норме не более 500 мг/дм³), аммиака — 0,22 мг/дм³ (при норме не более 2 мг/дм³), нитритов — 0,043 мг/дм³ (при норме не более 3,3 мг/дм³), нитратов — 0,052 мг/дм³ (при норме не более 45 мг/дм³).

Средние величины запаха воды — 2,77 баллов (при норме не более 1 балла) и цвета – 19,44 градусов (при норме не более 35 градусов).

Таблица 1

№ п/п	Показатели	Норма	Величины			Степень превышения средних концентраций
			min	средние	Max	
1	Интенсивность запаха, баллы	≤ 1	2	2,77	25	2,77
2	Цвет, в градусах	≤ 35	3	19,43	30	0,56
3	Прозрачность, см	–	16	18,15	20	–
4	pH	<6,5>8,5	7,13	8,39	8,75	0,99
5	Сухой остаток, мг/дм ³	≤ 1000	113,5	1360,24	1509,5	1,36
6	Хлориды, мг/дм ³	≤ 350	88,8	116,3	168,5	0,33
7	Сульфаты, мг/дм ³	≤ 500	129,9	486,15	669,6	0,97
8	Аммиак, мг/дм ³	≤ 2	0	0,21	0,73	0,11
9	Нитриты, мг/дм ³	≤ 3,3	0	0,043	0,49	0,01
10	Нитраты, мг/дм ³	≤ 45	0,052	0,052	0,052	0
11	Индекс ЛКП, к - во/дм ³	≤ 5000	50	3096696	24000000	619,34
12	Колифаги, БОЕ, дм ³	≤ 100	0	256	9000	2,56
13	Индекс E-coli, КОЕ, к - во/дм ³	≤ 1000	50	169	2300	0,17

При анализе показателей эпидемической безопасности воды Исаковского водохранилища выявлены средние величины индекса ЛКП

(лактозоположительные кишечные палочки)— 3096696 в 1 дм³ (при норме не более 1000 в 1 дм³), содержания колифагов — 256 БОЕ в 1 дм³ при

норме не более 100 в 1 дм³) и индекса E-coli — 169 в 1 дм³ (при норме не более 1000 в 1 дм³).

Таким образом, вода Исаковского водохранилища в 2021 г. по средним показателям не соответствовала нормам СанПиН № 4630-88 по запаху, содержанию сухого остатка и индексу ЛКП, а при анализе максимальных величин — по запаху, содержанию сухого остатка, сульфатов, индексу ЛКП и содержанию колифагов.

Гидрологическая характеристика водного объекта – приемника сточных вод.

Сброс возвратных (промывных и продувочных) вод СП «Аквасервис», завод по производству питьевой воды Филиала №1 «АМК» ООО «ЮГМК» будет осуществляться в водоток балки Должик, смешиваясь со сбросами возвратных вод металлургического производства Филиала №1 «АМК» ООО «ЮГМК» и сточными водами с городских очистных сооружений, далее в р. Белая, бассейна р. Северский Донец.

Каждая из перечисленных рек имеет свой индивидуальный гидрохимический режим, определяемый совокупностью природных условий, формирующих химический состав речной воды, и факторами антропогенного влияния, изменяющими этот режим в пределах данного речного бассейна. Поверхность территории характеризуется слабоволнистой равниной, сильно расчлененной сетью оврагов и балок, прорезающих территорию их расположения преимущественно в северном и южном направлениях.

Склоны рек, балок и оврагов в большинстве своем крутые, местами обрывистые. В гидрографическом отношении рассматриваемая территория приурочена к северному склону главного Донецкого водораздела. Значительная расчлененность рельефа обусловлена разрывом, главным образом, каменноугольных отложений. Водораздельные плато покрыты преимущественно маломощными четвертичными осадками и представляют собой пологие покатые склоны.

Почвенный покров бассейнов рек Белая, Лугань отличается неоднородностью, однако не менее 90% территории занимают почвы черноземного типа. Остальная площадь приходится на дерново-пойменные, подзольные и песчаные.

На состав природной воды влияют климатические условия, почвы, с которыми соприкасается вода, породы и грунты, подстилающие почву, условия водного режима.

Климат региона, в котором протекают р. Белая, р. Лугань, умеренно континентальный, со значительной разницей зимних и летних температур.

Количество осадков на Донбассе по сезонам года распределяется неравномерно: около 55% выпадает с мая по сентябрь, около 20% – в декабре-феврале. Количество осадков уменьшается в направлении с севера на юг и с запада на восток. Засухи повторяются в среднем через 10-12 лет. За

последние 100 лет среднее количество осадков на территории Донбасса составляет 450 – 480 мм. Зимой частые оттепели и дожди. Весна короткая, дружная с частыми ветрами. Снег тает очень быстро, талые воды не успевают просачиваться в почву и уносятся по балкам в реки. В связи с этим все реки Донбасса имеют ярко выраженный весенний пик половодья. Лето жаркое и сухое. По средним многолетним наблюдениям испарение за год с поверхности суши составляет 462-466 мм, с водной поверхности малых водоемов – до 850 мм, что значительно превышает среднее годовое количество осадков.

Для малых рек Донбасса характерно грунтовое питание. Атмосферные осадки существенного влияния на питание рек не оказывают, т.к. большие потери влаги на испарение и фильтрацию. Увеличение стока за счет атмосферных осадков происходит главным образом в период таяния снега, что имеет место в марте-апреле. В остальное время года река имеет меженный сток за счет грунтовых вод, иногда прерываемый кратковременными пиками от ливней и продолжительных дождей.

Подпочвенные воды залегают на глубине 20-120 м и характеризуются повышенной минерализацией.

Река Белая – правый приток р. Лугань, которая является одним из самых напряженных в водохозяйственном отношении притоков реки Северский Донец в связи с низким уровнем естественного стока и большим количеством выпусков возвратных вод предприятий угольной промышленности, коммунального хозяйства, черной металлургии и других отраслей. В связи с этим суммарные расходы возвратных вод значительно превышают природный расход в реке в меженные периоды. Отсюда достаточно высокий уровень загрязнения реки по таким показателям, как минерализация, хлориды, сульфаты, органические соединения (по БПКп), азот аммонийный и др.

Река Белая берет начало у села Уткино Перевальского района, протекает по территории Перевальского, Славяносербского и Лутугинского районов ЛНР и впадает в реку Лугань по правому берегу в 40 км от устья.

Общая протяженность реки 84,6 км, площадь водосбора 761 км². Основное питание река получает за счет атмосферных осадков, среднее количество которых – 419 мм. Сильные испарения при небольшом количестве осадков, выщелачивание солей из засоленных почвогрунтов приводит к повышению минерализации речной воды.

Фактически сток р. Белая в среднем и нижнем течении формируется в основном шахтными и хозбытовыми сточными водами, которые составляют 98% меженного стока. Сброс в реку Белая значительных количеств подземных вод среднего карбона, которые в виде шахтных вод откачиваются на поверхность, вызывают

дальнейшее повышение минерализации воды гидрографической сети реки Белая.

Водный режим характеризуется выраженным весенним половодьем и низкой летне-осенней и зимней меженью с периодическим прохождением ливневых паводков.

В 1953 году на реке построено Исаковское водохранилище площадью 300 га, техническая вода из которого используется для промышленного водоснабжения. Расстояние от истока до него 41 км.

Русло реки Белой извилистое, неразветвленное. Берега пологие, на протяжении всего участка покрыты кустарниками и небольшими деревьями. Берега в основном устойчивые, слаборазмываемые. Дно реки илистое, изредка встречается глина и песок.

Ширина реки в верхнем течении 2 м, в нижнем – 8 м. Максимальная глубина 1,5 м (место впадения в реку Белую балок Толстая и Касьянова) на расстоянии 17 км от истока, в нижнем течении – 0,52 – 0,54 м.

Объем годового стока в средний маловодный год 75% обеспеченности равен 27,3 млн м³, а в маловодный год 95% обеспеченности – 11,7 млн м³.

Максимальный расход в реке в месте впадения ее в Исаковское водохранилище и равен 2,214 м³/с, минимальный расход – 0,01 м³/с в месте сброса возвратных вод ЦОФ «Комендантская».

На участке реки от истока до Исаковского водохранилища в Белую впадают: река Чернушка, ручей Парневский, балки Нечетная, Толстая Касьянова.

Ведомственные лаборатории Филиала №1 «АМК» ООО «ЮГМК» проводят регулярный мониторинг качества вод водоприемников в контрольных створах.

Исследуется качественная характеристика реки Белая в створе выше и ниже сброса.

Основное влияние на качественный состав водных объектов в фоновом створе оказывают сточные воды металлургического производства, осуществляемые в Нижне-Орловский пруд.

Возвратная вода выпуска № 1 СП «Аквасервис», завода по производству питьевой воды Филиала №1 «АМК» ООО «ЮГМК» будет отводиться по водотоку б. Должик в р. Белую.

Водоток б. Должик впадает в р. Белую в черте населенного пункта – пгт Михайловка, в связи с этим рассматриваемый участок р. Белой, где осуществляется сброс сточных вод, относится к категории коммунально-бытового водопользования.

Сравнительный анализ показателей качества воды в контрольном и фоновом створах свидетельствует об отсутствии воздействия сточных вод на качественный состав речных вод. По минерализации в фоновом створе река утратила ассимилирующую способность. По остальным показателям химических загрязняющих веществ сточные воды разбавляют речные воды, снижая их концентрации в контрольном створе.

Л и т е р а т у р а

1. Александрова В. В. Биотестирование как современный метод оценки токсичности природных и сточных вод: Монография / В. В. Александрова. — Нижневартовск: Нижневарт. гос. ун-та, 2013. — 119 с.

2. Абакумов В.А., Сушеня Л.М. Гидробиологический мониторинг пресноводных экосистем и пути его совершенствования // Экологические модификации и критерии экологического нормирования: Тр. Междунар. симпози. Л.: Гидрометеиздат, 1991. - 41-51 с.

3. Аксенова Е.И., Идрисова Н.Х., Бакаева Е.Н.. Ах. 1698757 МКИ⁵ С 01 N 33.18. Способ определения токсичности водной среды // Заявл. 15.12.87; Зарегистр. 15.08.91; Опубл. 15.12.91, Бюл. № 46.

4.ГОСТ 17.1.1.01-77. Использование и охрана вод. Основные термины и определения. Введ. 01.07.78. М.: Изд-во стандартов, 1984. -13 с.

5. ГОСТ 17.1.3.07-82. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.

6.Подлипенская Л. Е. Исследование процессов эвтрофикации и самоочищения водоемов / Л. Е. Подлипенская, Ю. С. Бакуменко // Экологический вестник Донбасса. — 2021. — № 1. — С. 10-18.

Chernikova S.A., Evgranova L.V., Kakovkina E.V. ASSESSMENT OF THE WATER QUALITY OF THE ISAKOV RESERVOIR. HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE WASTEWATER RECEIVER WATER BODY

The assessment of sanitary-hygienic and bacteriological indicators of the water of the Isakov reservoir for 2018 and 2021, as well as biotesting of the water quality of the reservoir with the help of shellfish, crustaceans, aquarium fish was carried out.

The hydrological characteristics of the wastewater receiver water body are considered.

Keywords: monitoring; biotesting; experiment; water quality indicators; correlation, water body, hydrological characteristics.

Черникова Софья Александровна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: chernikova.1949@internet.ru

Chernikova Sofya Aleksandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Евгранова Лилия Васильевна магистрант кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: liya_vasilevna120799@mail.ru

Evgranova Lilia Vasilyevna, master's student at the department of production technology and labor protection, Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of

Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Каковкина Эльвира Вадимовна, магистрант кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: kafedratgpot@mail.ru

Kakovkina Elvira Vadimovna, master's student of the Department of Production Technology and Occupational

Safety, Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management, SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 330.15

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ НАРАЩИВАНИЯ ПЛОТИНЫ ШЛАМОНАКОПИТЕЛЯ СТАХАНОВСКОГО ЗАВОДА ФЕРРОСПЛАВОВ

Черникова С.А., Титаренко С.И., Дедов А.А.

ENVIRONMENTAL PROTECTION ON THE EXAMPLE OF EXPANDING THE SLUDGE DAM OF STAKHANOV FERROALLOY PLANT

Chernikova S.A., Titarenko S.I., Dedov A.A.

В статье рассмотрены важнейшие элементы комплексных мероприятий по предотвращению прорыва плотины шламонакопителя, а также были исследованы преимущественно мелкодисперсные шламы «Стахановского завода ферросплавов», находящиеся в верхнем слое отложений шламонакопителя.

Ключевые слова: анализ грунтов, шламы, окружающая среда, наращивание плотины, характеристики грунтов.

В практике отечественного и зарубежного строительства плотин имеются многочисленные примеры успешного возведения плотин и дамб на подобных слабых грунтах. Надежность таких

сооружений обеспечивалась достоверностью сведений о свойствах слабого основания, выбором адекватных расчетных схем, разработкой оптимальных технологий возведения сооружения и соблюдением специального регламента контрольных наблюдений. Следует заметить, что до недавнего времени из-за ограниченности информации подобные сооружения стремились возводить с коэффициентом запаса устойчивости порядка 1,5, что значительно выше нормативного.

Натурное обследование проводилось на шламонакопителях №2 и №3 и сопровождалось отбором проб намывных и исходных шламов.

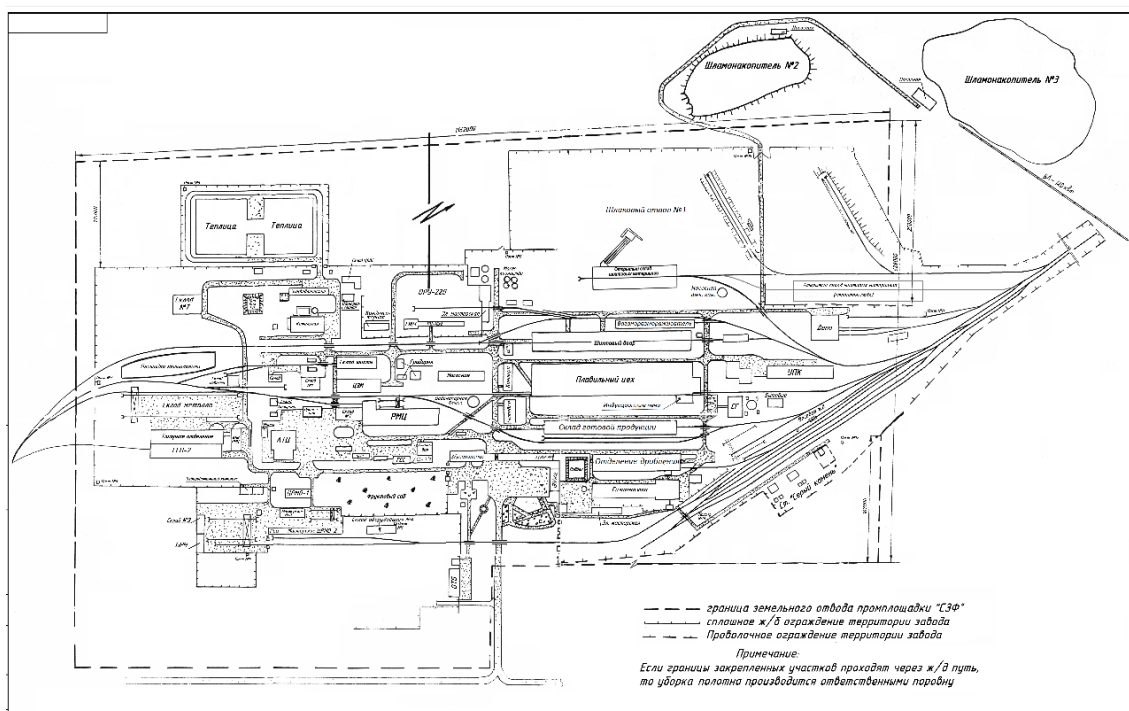


Рис.1. Промышленная площадка СЗФ с расположением шламонакопителей

На шламонакопителе №3 была обследована наиболее высокая южная часть плотины и отобраны пробы намывного шлака у работающего выпуска

пульпы. В статье исследованы данные инженерно-геологических измерений из [1].

Пробы отобраны на небольшой длине проходимого участка пляжа, практически непосредственно у выпуска.

Осмотрен низовой откос плотины на предмет обнаружения возможного высачивания фильтрационных вод, т.к. в скв. 1004 при бурении был вскрыт слой рыхлого грунта с мелкими пустотами, что указывает на возможность развития суффозионных процессов. Выходов фильтрационных вод на низовом откосе визуально обнаружено не было, возможно из-за мощного весеннего травостоя по всей поверхности откоса.

Участок плотины, на котором пробурена скв. 1004, расположен в месте перелома рельефа естественной поверхности земли поэтому в дальнейшем следует усилить визуальные и инструментальные наблюдения на этом участке и провести ряд мероприятий, изложенных в последнем разделе.

Шламонакопитель №2 практически обезвожен, его более низменная западная часть заболочена, а более возвышенная восточная – изрыта вследствие разработки и отбора шламов.

Пробы шламов отобраны на участке шламонакопителя в районе ПК10-ПК11 по длине пляжа в направлении, перпендикулярном оси плотины.

Поверхность шламов здесь находится в среднем на 2м ниже гребня плотины и сильно повреждена вследствие эрозионных процессов.

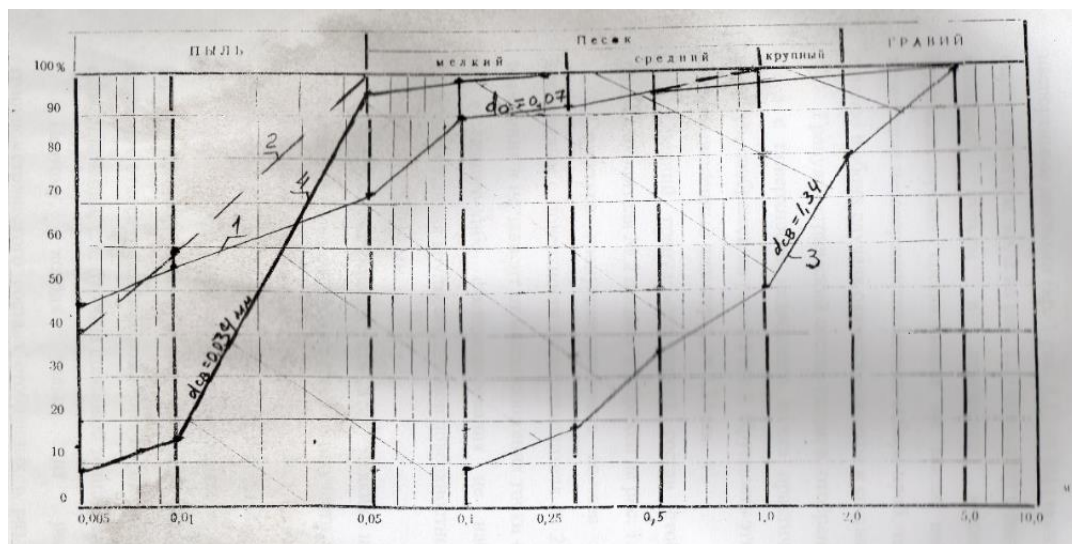
Пробы отбирали в кульки и кольца на визуальноренарушенном, строительными машинами проходимом участке пляжа длиной около 50м через каждые 5м; предварительно поверхность шлама расчищалась от наиболее эродированных отложений. Образцы, отобранные в кольца компрессионного и срезного приборов, все равно оказались частично повреждены вследствие длительных эрозионных процессов в верхнем слое отложений, поэтому их структура при дальнейшем анализе может рассматриваться только как условно-нечтупрарушенная.

Пробы исходной пульпы отобраны из напорного пульпопровода в пульпонасосной станции; из двух проб методом отстаивания удалось выделить навеску шлама, достаточную для последующего анализа гранулометрического состава твердой фазы пульпы.

Анализ проб отобранных шламов

После прекращения выпуска пульпы в шламонакопитель № 2 верхний слой шлама обезвоживался более интенсивно за счет оттока воды в нижележащие слои и испарения, вследствие чего на поверхности образовывалась своеобразная «корка», которую фактически и удалось отобрать в рамках проведения настоящей работы.

Результаты определений гранулометрического состава всех шламов в обобщенном виде представлены на рис. 2.



Условные обозначения:

- Линия – 1 исходные шламы по данным паспортизации;
- Линия – 2 исходные шламы, наши определения;
- Линия – 3 намытые шламы из шламонакопителя №3;
- Линия – 4 намытые шламы из шламонакопителя №2.

Рис. 2. Гранулометрический состав шламов Стахановского завода ферросплавов

Задача анализа исходной пульпы в данной работе изначально не ставилась, тем не менее с

целью сравнения состава ее твердой фазы с паспортными данными линия 1 (рис. 2) он был

выполнен. Результаты нашего определения линия 1 (рис. 2) совпадают с паспортной характеристикой шламовой пульпы в отношении мелкодисперсных фракций. Крупнодисперсная составляющая не могла попасть в пробоотборник вследствие несовершенства метода отбора проб, тем не менее d_{50} исходных шламов в обоих случаях оказался одинаков и составлял 0,008мм.

Гранулометрический состав шламов, отобранных на шламонакопителе №3 с поверхности надводного пляжа практически непосредственно у выпуска, изображен на линии 3 (рис. 2) Крупность этих шламов крайне высока, средневзвешенный диаметр $d_{св} = 1,34$ мм.

Средний гранулометрический состав отобранных с поверхности шламонакопителя №2 шламов изображен на линии 4 (рис. 2).

Структура гранулометрического состава всех проб, отобранных с поверхности шламонакопителя №2 на участке длиной 50м, однотипна и не зависит от местоположения точки отбора на данном участке, т.е. какого-либо фракционирования не наблюдается. Осредненная средневзвешенная крупность шламов поверхностного слоя на протяжении 50м составляет 0,034мм.

Число пластичности для этих мелких шламов не определилось вследствие размокания проб на границе текучести.

Из рассмотрения приведенных на рис. 2 кривых гранулометрического состава можно сделать ряд заключений и выводов.

Зона отбора проб из шламонакопителя №2 располагалась не в стрежневой части потока пульпы, а скорее всего в его застойной зоне у верхового откоса плотины. Кроме того, пробы были взяты только из верхнего слоя отложений, т.к. бурение шламовой толщи не производилось.

Поэтому, исходя только из результатов определения гранулометрического состава отобранных в различных условиях шламов, возможно сделать следующую оценку их качества как основание под наращивание плотины по всему контуру сооружения.

1. За период эксплуатации шламонакопителей №2 и №3 крупность исходных шламов изменилась незначительно, содержание частиц $<0,005$ мм осталось высоким, около 40-45%.

2. Учитывая, что при намыве шламонакопителя №3 на сегодняшний день крупность отложений у выпуска чрезвычайно

высока - $d_{св} = 1,34$ мм, а в верхней части прудковой зоны она составляет 0,034мм, правомерно считать, что весь объем отложений шламонакопителя №2 представлен отложениями, гранулометрический состав которых заключен между кривыми 3 и 4 (рис. 2,) из которых исследована самая мелкодисперсная верхняя часть.

3. Так как шламы являются техногенными грунтами, по гранулометрическому составу указанные отложения шламонакопителя 3,2 возможно классифицировать как пески различной крупности и пылеватые (наличие гравийных частиц на линия 3 (рис. 2) возможно объяснить их эпизодическим поступлением с окалиной).

Для нижней огибающей крупности линия 4 (рис. 2) по классификациям, принятым в дорожном строительстве, исследованный мелкодисперсный шлам относится к супесчаным пылеватым грунтам, которые без укрепления считаются малопригодными для сооружения земляного полотна [2].

Расчет устойчивости плотины шламонакопителя №2 Стахановского завода ферросплавов. Расчеты статической устойчивости плотины шламонакопителя №2 «Стахановского завода ферросплавов» выполнены для трех вариантов конструкции плотины, наращиваемой в сторону верхнего бьефа.

Были выполнены расчеты устойчивости физико-механические свойства грунтов тела и основания плотины и поперечные сечения плотины с двумя вариантами наращивания:

0-1 – суглинистая дамба наращивания с отметкой гребня 161,0 м и 0-3 – дамба наращивания из углеотходов с ядром и отметкой гребня 163,0 м. Вариант расчета 0-2 выполнен для конструкции наращиваемой части – поярусные дамбы наращивания с отметкой гребня 161,0 м.

Плотина шламонакопителя №2 «Стахановского завода ферросплавов» относится к III классу основных постоянных гидротехнических сооружений, т.к. высота сооружения менее 35 м.

Схема расчета запаса устойчивости плотины шламонакопителя представлена:

- на рис. 3- поперечник 0-1;
- на рис. 4 - поперечник 0-2;
- на рис. 5 - поперечник 0-3.

Результаты расчета коэффициента запаса устойчивости плотины приведена в табл. 1.

Таблица 1

Коэффициент запаса устойчивости				
№ расчетной схемы	Значение k_3 при расчете по методам:			Среднее значение k_3
	МКЭ	Можевитинова	Терцаги	
0–1 Рис. 3	1.15193	1.20835	1.144	1.17
0–2 Рис. 4	1.14446	1.20522	1.0952	1.15÷1.13
	1.12205	1.1787	1.0952	
0–3 Рис. 5	1.09285	1.12328	1.01756	1.07÷1.08
	1.07696	1.14083	1.0213	

Примечание: варианты 0-2 и 0-3 выполнены для разных размеров расчетных элементов разбивания призмы обрушения.

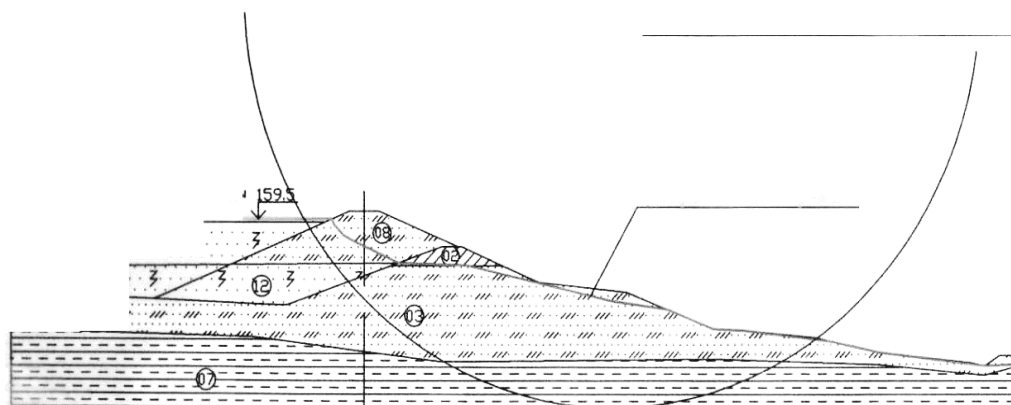


Рис. 3 Плотина шламонакопителя №2 Стахановского завода ферросплавов ПП 0-1

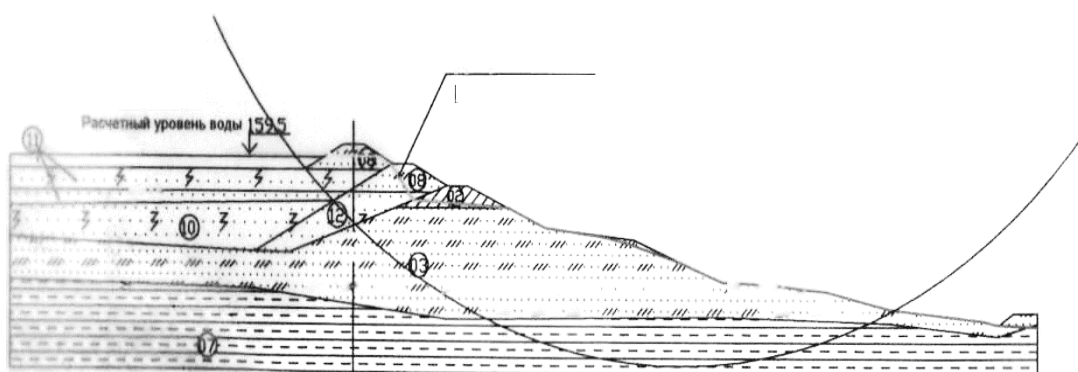


Рис. 4 Плотина шламонакопителя №2 Стахановского завода ферросплавов ПП 0-2

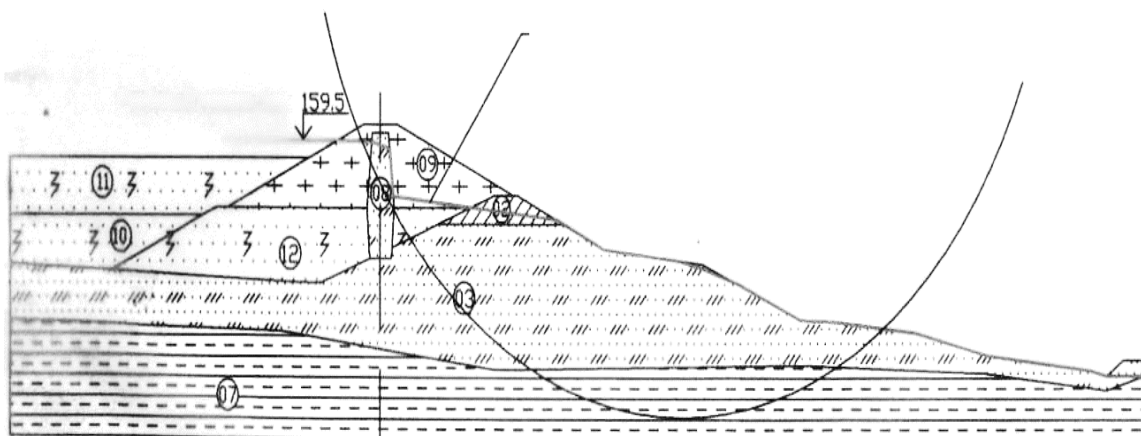


Рис. 5 Плотина шламонакопителя №2 Стахановского завода ферросплавов ПП 0-3

Допустимый коэффициент устойчивости для III класса сооружений составляет 1,15 [4].

В данной таблице представлены результаты расчета только для низового откоса плотины, так как коэффициенты устойчивости верховых откосов всех трех вариантов превышают 2.

Приведенные в табл. 1 предельные коэффициенты устойчивости низового откоса плотины в расчетных створах по трем методикам расчетов с учетом принятых допущений можно считать условно устойчивыми для расчетных схем

0-1 и 0-2; по расчетной схеме 0-3 коэффициенты устойчивости ниже предельно допустимого.

Расчетные кривые обрушения при минимальных K_u значительной своей частью проходят по слою 3 в основании первичной плотины, что связано с заниженными, прочностными характеристиками этих слоев. При принятом соотношении характеристик всех слоев прохождение кривых обрушения по толще шламов минимально, т.е. при данной расчетной схеме они в меньшей степени влияют на устойчивость низового

откоса. При назначении более высоких прочностных показателей грунтов основания картина может поменяться, что в очередной раз подчеркивает необходимость проведения более подробных изысканий существующего основания плотины.

Наращивание и конструкция плотины. Возможная высота наращивания плотины на сегодняшний день может быть оценена на основании результатов расчетов устойчивости с учетом недопущения изменения класса сооружения.

При строгом подходе за основание сооружения следует принимать ненарушенный коренной грунт, кровля которого по оси плотины обнаружена на отметке порядка 133м.

Исходя из этого формально следует, что высота существующей плотины составляет 21м, что еще соответствует III классу гидротехнических сооружений. При подобном формальном подходе максимально возможная отметка гребня плотины, при которой последняя еще остается сооружением III класса, составляет 168м.

Наименее дорогостоящими и подходящими для наращивания верхнего барьера плотины являются природный суглинок и отходы углеобогащения.

Плотины из однородного материала, как правило, более надежны, просты в конструкции и эксплуатации. Кроме того, суглинистый грунт является традиционным материалом для отсыпки различных дамб, насыпей и пр. и имеется масса инструктивной и нормативной литературы по его применению.

С точки зрения сохранения природных ресурсов и, возможно, стоимости, предпочтительнее использовать при наращивании плотины шламонакопителя №2 отходы углеобогащения. Однако, будучи нетрадиционным материалом для возведения плотин и дамб, для сохранения строительных свойств он требует проведения некоторых специфических мероприятий [3], которые необходимо будет учесть при проектировании.

В случае устройства плотин наращивания из углеотходов намываемые в емкость шламы путем кольматажа тела плотин наращивания способны создать на их верховом откосе противофильтрационный экран. Для оценки кольматирующей способности шламов необходимы дополнительные исследования.

Представляется, что исследованные мелкодисперсные шламы, уже лежащие в чаше шламонакопителя, будут являться достаточным экраном для его ложа, так как под нагрузкой их коэффициент фильтрации уменьшится примерно на 2 порядка, т. е. составит около 0,001м/сут, что совпадает с приведенными в первоначальном проекте 3188/14.РЗ-1-4-ПЗ(Р) данными о фильтрационной способности лежалых шламов «Стахановского ЗФ».

Л и т е р а т у р а

1. Научно-технический отчет о результатах инженерно-геологических изысканий на стадии ТЭО на участке обследования плотины шламонакопителя №2 и плотины шламонакопителя №3 «Стахановского завода ферросплавов». Том II. Инженерная геология. 3080-01-ИГ / ДП «Донецкий ПромстройНИИпроект». - Донецк, 2010.

2. Бабков В.Ф. и Безрук В.М. Основы грунтоведения и механики грунтов. Учебник для студентов автомобильно-дорожных вузов. М., «Высш. школа», 1976. - 328 с.

3. А.с. 1139794. Способ возведения намывных сооружений / Антимонина Н.Г., Данилов М.А., Лавриненко И.К. Оpubл. 15.02.85, Бюл. №6.

4. СНиП 2.06.05-84*. Плотины из грунтовых материалов / Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. - 32 с.

5. Рекомендации по использованию отходов углеобогащения для строительства плотин. М., ВНИИ ВОДГЕО, 1985.

Chernikova S.A., Titarenko S.I., Dedov A.A. ENVIRONMENTAL PROTECTION ON THE EXAMPLE OF THE CONSTRUCTION OF THE SLUDGE STORAGE DAM OF THE STAKHANOV FERROALLOY PLANT

The article considers the most important elements of complex measures to prevent the breakthrough of the sludge accumulator dam, and mainly fine-dispersed sludge from the Stakhanov Ferroalloy Plant located in the upper layer of sludge accumulator deposits were studied.

Keywords: soil analysis, sludge, environment, dam build-up, soil characteristics.

Черникова Софья Александровна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: chernikova.1949@internet.ru

Chernikova Sofya Aleksandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Титаренко Сергей Игоревич, магистрант кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: dumalotdohnu@gmail.com

Titarenko Sergey Igorevich, is a master's student of the Department of Production Technology and Labor Protection, Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Дедов Андрей Александрович, магистрант кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института

менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: tribes1014@mail.ru

Dedov Andrey Aleksandrovich is a master's student of the Department of Production Technology and Labor Protection, Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 528.4

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ТЕХНОГЕННОЙ СРЕДЫ

Черникова С.А., Шелемей Е.Н., Отрощенко Я.И.

APPLICATION OF GEOINFORMATION SYSTEMS IN MONITORING THE TECHNOGENIC ENVIRONMENT

Chernikova S.A., Shelemey E.N., Otroshchenko Ya.I.

В статье рассмотрены важнейшие элементы комплексных мероприятий по предотвращению неблагоприятных изменений состояния окружающей среды, а также ускорению реабилитации ее отдельных компонентов, нарушенных за длительный период эксплуатации шахт и связанных с ними хозяйственных объектов, которые являются системой мониторинга. Мониторинг предоставляет информацию для поддержки принятия решений по охране и восстановлению окружающей среды, планирования их состава и сроков реализации.

Ключевые слова: геоинформационные системы, мониторинг, окружающая среда, горное производство, ГИС-технологии.

Возникновение и развитие негативных последствий в природной и техногенной среде обусловлено широким спектром факторов, результаты действия которых необходимо постоянно контролировать для своевременного и целенаправленного управления их характером и степенью воздействия. К основным факторам, предопределяющим возникновение и развитие неблагоприятных последствий для природной среды регионов, можно отнести: нарушение гидродинамического и гидрохимического режимов подземной гидросферы; активизация процессов деформирования и обводнения земной поверхности в условиях обводнения горных массивов на подработанных участках: интенсификация газовыделения на горных отводах ликвидированных шахт в новых гидродинамических условиях.

Исходя из состава факторов техногенной нагрузки в условиях вывода из эксплуатации шахт, представляется целесообразным создание комплексной региональной специализированной системы мониторинга. Она должна охватывать все зоны ожидаемых преобразований, которые образуются при прекращении хозяйственной деятельности шахт при развитии процессов и явлений, имеющих неустойчивый режим. Основные цели системы мониторинга [1]:

- выявление закономерностей формирования гидродинамических и гидрохимических условий в

подземной гидросфере, закономерностей развития неблагоприятных процессов и явлений на поверхности (подтопление, заболачивание, засоление);

- контроль за процессами газовыделения на горных отводах закрытых шахт;

- контроль за деформациями земной поверхности подрабатываемых территорий и техническим состоянием компонентов техногенной среды;

- радиометрический мониторинг породных отвалов и грунтовых вод, а также зданий, расположенных в потенциально опасных зонах;

- мониторинг динамики загрязнения почв и качества атмосферного воздуха в районах размещения свалок в опасных и опасных зонах газовыделения [2].

Задачи мониторинга природной и техногенной среды могут быть решены только на основе научно обоснованной организации стационарных сетевых наблюдений. Общий принцип выбора показателей и расположения точек – репрезентативность по видам и масштабам ожидаемых изменений состояния компонентов окружающей среды, вызванных планируемой хозяйственной деятельностью. Для создания кондиционированной системы мониторинга необходимо провести инвентаризацию существующих государственных и ведомственных сетей наблюдения, определить целесообразность совершенствования в части расширения контрольных точек, их характеристик, состава сред и показателей их состояния. При этом следует учитывать особенности степени изменения техногенных факторов, что определяет концентрацию контроля в локальных природно-техногенных зонах – районах закрытия шахт.

Особенности техногенного воздействия при ликвидации шахт путем их затопления на подрабатываемый массив горных пород в условиях затопления существенно изменятся. В результате активизируются процессы деформации земной поверхности и газовыделения, представляющие

угрозу жизни населения и состоянию объектов, что требует контроля за динамикой их развития [3].

На рис. 1 приведена схема оценки загрязнения окружающей среды технологическими процессами добычи полезных ископаемых.



Рис. 1. Загрязнение окружающей среды технологическими процессами горного производства

Организацию комплексной системы мониторинга за состоянием природной и техногенной среды Стахановского региона и выполнение координирующих функций представляется целесообразным выполнять ПО "Углереструктуризация", во-первых, как организации с развитой региональной структурой, во-вторых, поскольку объект ее наблюдения (гидрогеологическая и воздушная среда) оказывает непосредственное влияние на прочие объекты мониторинга. При этом другие составляющие задачи должны быть возложены на специализированные организации (УкрНИМИ, МакНИИ, Восток ГРГП, УкрНИИЭП, региональные подразделения Минэкобезопасности).

Основные задачи мониторинга

1. Выявление закономерностей формирования гидродинамических и гидрохимических условий в подземной гидросфере, закономерностей развития неблагоприятных процессов и явлений на поверхности (подтопление, заболачивание, заселение).

2. Контроль за процессами газовыделения на горных отводах закрытых шахт;

3. Контроль за деформациями земной поверхности подрабатываемых территорий и техническим состоянием компонентов техногенной среды;

4. Радиометрический мониторинг породных отвалов и грунтовых вод, а также зданий, расположенных в потенциально опасных зонах;

5. Наблюдение за динамикой загрязнения почвы и качеством атмосферного воздуха в районах размещения свалок и в опасных зонах газовой выделения.

В научно-исследовательской работе на кафедре технологии производства и охраны труда

Стахановского инженерно-педагогического института изучалась связь между различными объектами мониторинга путем пространственного представления техногенной среды с использованием тематических карт:

- выявлена связь геологического строения региона с опасными и угрожаемыми зонами по выбросу шахтных газов метана и углекислого газа;

- определена взаимосвязь между динамикой и качеством подземных вод при затоплении угольных шахт;

- определены перспективные места установки водоотливных комплексов (ВОК) для откачки шахтных вод со сбросными режимами;

- установлена взаимосвязь горно-геологических условий и смещений поверхности после ликвидации угольных предприятий.

В основе векторной графики лежат растровые карты участков региона масштаба 1:25000 и программа ArcView.

ГИС-технологии позволяют создавать и хранить пространственные и табличные данные, необходимые для решения конкретной задачи, создавать трехмерные макеты и т. д.

Одним из наиболее распространенных способов создания векторных карт в ГИС является оцифровка растрового изображения, такого как отсканированные исходные картографические материалы или аэро- и космические снимки [5].

Порядок производства практической работы по ГИС - картографированию следующий:

1. Создание нового или открытие существующего проекта с загрузкой растрового фона в окне просмотра.

2. Привязка загруженного растрового изображения к плоской системе координат в проекции Гаусса-Крюгера.

3. Установка единиц карты DistanceUnits для MapUnits в метрах.

4. Настройка масштаба карты Масштаб.

5. Выделение тематических слоев для мониторинга техногенной среды, содержащих площадные объекты гидрографии, линейные объекты гидрографии, населенные пункты, горнодобывающие предприятия, точечный слой высот и др. Основой служат топографическая карта поверхности и геологическая карта.

6. Создание полигональной темы с раскраской объектов темы по легенде. Например, заливка полигонов с размещением дренажных комплексов ВОК красным цветом с добычей полезных ископаемых, синим – без добычи.

7. Создание линейной темы шахтных сбросов воды.

8. Создание точечной схемы высотных отметок водоподъема шахтных вод путем оцифровки точек высотных отметок на растровой подложке.

9. Заполнение атрибутивных таблиц и таблиц характеристик объектов.

Основные функции геоинформационных систем можно разделить на четыре основные группы:

1. Сбор данных. С помощью устройств ввода данных полученная информация преобразуется в цифровую форму. Процесс ввода данных осуществляется вручную или автоматически.

2. Обработка данных. Вся полученная информация по любой теме направляется в базы данных, доступ и работа с которыми обеспечивается системой управления базами данных.

3. Выдача запросов и анализ данных. Геоинформационные системы автоматизируют процесс запроса свойств объектов на карте, процесс комплексного анализа и сравнения нескольких параметров для получения информации или прогнозирования явлений.

4. Визуализация данных. Пространственные данные в геоинформационной системе

представлены в виде интерактивной карты. Отчеты о состоянии объектов могут строиться в виде графиков, диаграмм, трехмерных изображений, текста или таблиц.

Многофункциональная ГИС является узкоспециализированной, требующей специального оборудования и методов обработки данных, применяемых в определенных сферах деятельности. Если вам необходимо полноценно взаимодействовать с картой, не покупая ГИС-технологии и не вкладывая в нее собственные средства, то лучшим решением будет выбор геоинформационной системы, рассчитанной на нужды рядового пользователя и оснащенной привычным графическим интерфейсом.

Возможность математической обработки данных средствами пакета Arc View позволит конвертировать информацию из одного пакета в другой с последующим отображением результатов. Работа с несколькими слоями обеспечивает эффективную и достаточно простую схему анализа результатов многоуровневой структуры с всплывающей информацией (рис. 2).

Слой представляет собой набор похожих объектов, связанных с одним и тем же предметом или классификацией объектов в определенной области и системой координат, общей для многих слоев. Такие слои могут содержать данные о местности, за которыми следуют гидрография, растительность, почва, населенные пункты, дорожная сеть, распределение загрязняющих веществ и т. д. Вся цифровая информация поступает в тематических слоях.

Например, слой по газодинамической обстановке и мониторингу реструктуризации шахт ГУП ЛНР «Углеструктуризация» показан на рис. 3.

Мониторинг газодинамической обстановки на территории осуществляется специалистами в соответствии с внутренним календарным графиком с использованием переносных приборов.

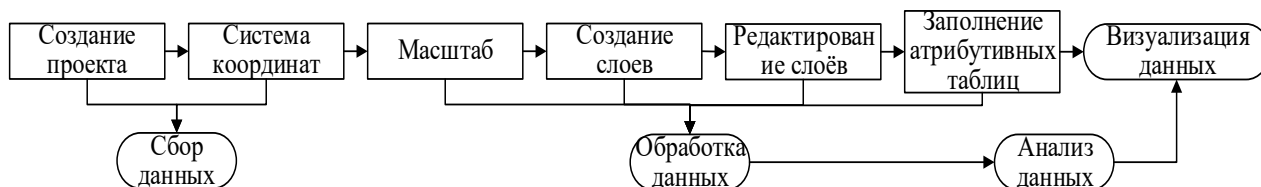


Рис. 2. Слойная структура макета с всплывающей информацией

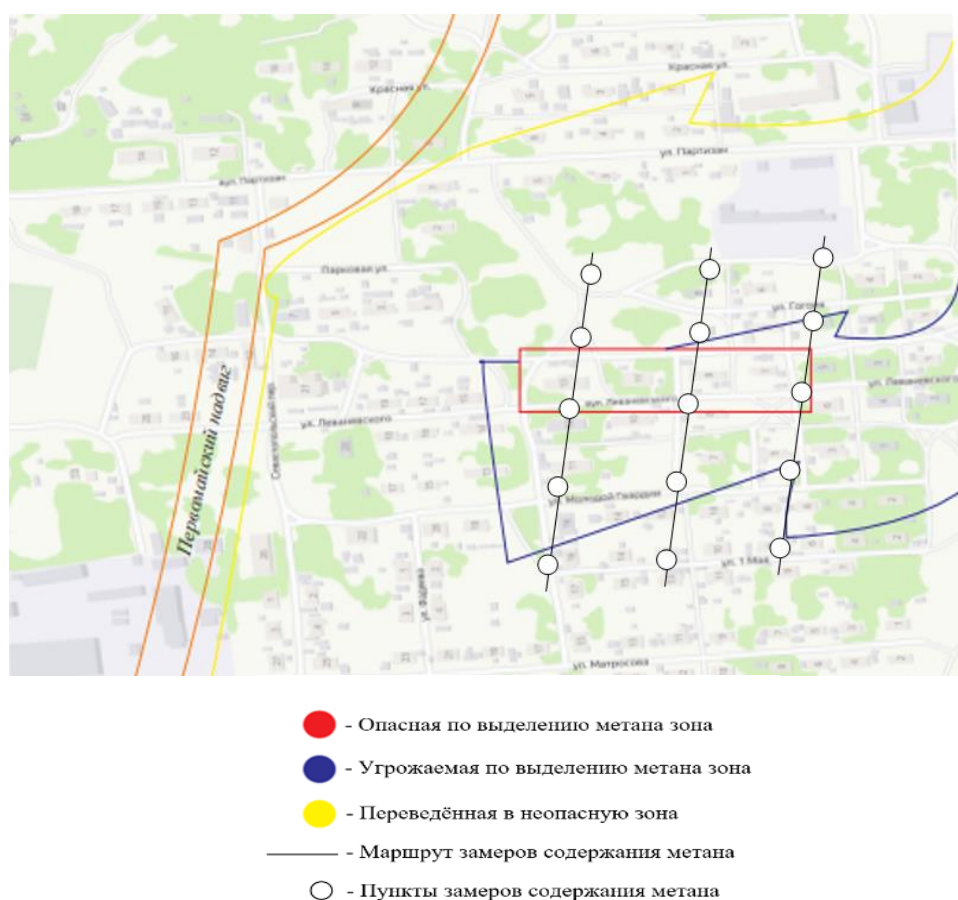


Рис. 3. Интерактивная карта с маршрутами мониторинга загазованности полей заброшенных шахт

Л и т е р а т у р а

1. Постановление Совета Министров Луганской Народной Республики № 02–04/273/15 от 23 сентября 2015 года «Об утверждении Программы реформирования угольной промышленности Луганской Народной Республики на июнь – декабрь 2015 года».

2. Технический отчет по результатам гидрогеологического, газодинамического и геодинамического мониторинга на горных отводах шахт ГУП ЛНР «Углеструктуризация» за 1 квартал 2020 года

3. Голубева, Т. А. Основы экологии и экономики природопользования: Практикум: [учебник] / Т. А. Голубева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Информационный центр Минфина, 2011. – 247 с.

4. Дмитренко В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере: учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. – СПб: Лань, 2016. – 428 с. Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/72578>.

5. Черникова С.А. Использование геоинформационного картографирования в оценке геоэкологического состояния техногенной среды, Воронеж, 2018, 5 с.

Chernikova S.A., Shelemey E.N., Otroshchenko Ya.I. APPLICATION OF GEOINFORMATION SYSTEMS IN MONITORING THE TECHNOGENIC ENVIRONMENT

The article considers the most important elements of complex measures to prevent adverse changes in the state of the environment, as well as to accelerate the rehabilitation of

its individual components, disturbed over a long period of operation of mines and related economic facilities, is a monitoring system. Monitoring provides information to support decision-making on the protection and restoration of the environment, planning their composition and timing of implementation.

Key words: geoinformation systems, monitoring, environment, mining, GIS technologies.

Черникова Софья Александровна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: chernikova.1949@internet.ru

Chernikova Sofya Aleksandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Шелемей Евгений Николаевич, ассистент кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: 3251980@mail.ru

Shelemey Evgeny Nikolaevich, assistant of the department of production technology and labor protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Отрошенко Ярослав Игоревич, магистрант кафедры технологии производства и охраны труда, Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: kafedratgpot@mail.ru

Otroshchenko Yaroslav Igorevich, is a master's student at the department of production technology and labor protection, Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 504.064.2

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ ШАХТ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Черникова С.А., Шелемей Е.Н., Швецова А.А.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF ROCK DEPOSIT OF MINES AND THE WAYS OF THEIR SOLUTION

Chernikova S.A., Shelemey E.N., Shvetsova A.A.

В статье рассмотрены важнейшие элементы экологических проблем породных отвалов шахт и пути их решения. Воздействия породных отвалов на окружающую среду. Предложены мероприятия по решению проблем породных отвалов шахт.

Ключевые слова: породный отвал, угольные шахты, экологические проблемы, окружающая среда.

Высокая интенсивность добычи угля привела к накоплению большого количества отходов в виде горных отвалов – это законные места захоронения отходов, в данном случае породы. Породные отвалы оказывают вредное воздействие на окружающую среду, воздух, воду и почву. С одной стороны, пыль отходов загрязняет воздух, почву и воду в непосредственной близости от отвала, а при горении будут вызывать дополнительное загрязнение окружающей среды.

Отвалы являются источниками опасных экологических проявлений, связанных с их способностью генерировать и выделять в окружающую среду потоки токсичных, вредных и радиоактивных веществ, образующихся в результате сжигания масс отходов, их выдувания, дегазации и выщелачивания. Воздействие отвалов прямое или косвенное, связанное с взаимодействием последних с атмосферными осадками, поверхностными и подземными водами, поэтому вода, покидающая отвалы, насыщена минеральными солями и загрязнена вредными компонентами.

Исходя из вышеизложенного, необходимо решить проблему улучшения экологической обстановки, то есть снижения вредного воздействия породных отвалов на окружающую среду. Для этого существует ряд технологий: в первую очередь оставление породы в отработанном районе рудника, рекультивация породных отвалов – их удаление и благоустройство, использование породы в качестве строительного материала. Для успешного применения этих технологий необходима полная информация о состоянии породных отвалов, их химических свойствах и изменениях во времени.

Отрицательное влияние породных отвалов на окружающую среду.

Породные отвалы могут быть источниками выбросов различных веществ. Основным компонентом выбросов является водяной пар. Летучие соединения токсичных элементов, таких как ртуть, мышьяк, кадмий и др., могут попадать в атмосферу вместе с паровыми и газовыми выбросами от свалок. Выбросы могут распространяться на сотни метров, захватывая большие территории, в том числе жилые массивы. Компоненты выбросов, оседая на земную поверхность, загрязняют почвы. При этом образуются ореолы рассеяния. Наиболее загрязнены заболоченные участки речных долин и глубины бесплодных земель. Сами отвалы и ореолы рассеивания загрязняющих веществ в почвах выступают источниками загрязнения водной среды сульфатами и токсическими компонентами.

При этом поверхностный сток, вымывающий растворимые сульфаты с поверхности свалок и почв, и подземные воды загрязняются при инфильтрации загрязненных атмосферных осадков. Негативные геологические процессы, связанные с отвалами, выражаются в разных аспектах. Водная эрозия их бортов приводит к расширению площади полигона. Горы оказывают дополнительное давление на недра, что может повлиять на изменение их фильтрационных свойств и локально на уровеньный режим первого от поверхности водоносного горизонта.

Однако наибольшее негативное влияние отвалы оказывают за счет образования зон замещения в грунтах зоны аэрации и в породах водоносного горизонта. Они проявляются развитием вторичной минерализации. В природных условиях это оруденение проявляется в виде обилия карбонатов, вкрапленных в жилы, развивающиеся в зоне аэрации и в породах водоносного горизонта. В зонах разломов увеличивается не только количество гипса, но и размеры экссудатов, достигающих 15-20 см в диаметре. Проявляется вертикальная зональность, когда в верхней части зоны аэрации

выделяются конкреции и прожилки землистых агрегатов содовых минералов, а ниже в разрезе появляется гипс, который затем становится основным техногенным минералом. Эта зональность обусловлена разной растворимостью содовых минералов и гипса в воде. Зоны замещения сопровождаются перераспределением большей части макро- и микрокомпонентов как в почвах зоны аэрации, так и в породах водоносного горизонта и в грунтовых водах. Проводниками этих процессов служат разломы или геодинамически активные зоны.

Основными факторами негативного воздействия отвалов на окружающую среду являются:

- нарушение природного ландшафта земной поверхности;
- запыленность и загазованность атмосферы;
- нарушение гидрогеологического режима прилегающих территорий;
- химическое и радиологическое загрязнение почвы и воды.

Для снижения негативного воздействия предприятий угольной отрасли на окружающую среду необходимо провести ряд природоохранных мероприятий:

- деминерализация шахтных вод (используя мощные опреснительные установки);
- рекультивация территорий, нарушенных добычей угля;
- внедрение более совершенных технологий добычи полезных ископаемых;
- улучшить работу норм, при которых необходимо производить обработку шахтных вод.

Но после закрытия шахт процесс загрязнения окружающей среды не прекращается. Поэтому закрытие и консервация рудника с точки зрения экологической безопасности должны проходить в 3 временных этапа: предликвидационный, расчетный и постликвидационный.

Необходимо принять меры, чтобы избежать негативных последствий собирать и отводить поверхностный сток с отвалов, а также перехватывать и местонахождение зараженного ручья.

Мероприятия могут включать:

- создание горизонтальных и наклонных стен, террасы, 6-10°;
- задержка воды, водопоглощение и водонаправляющие колодцы и каналы глубиной 50-60 см;
- геофизический поиск.

При реализации необходимых мероприятий необходимо проводить оценку климатических условий, в которых происходит добыча. Важен рельеф местности, т.е. тенденция Рельеф, гористость, расположение основных поверхностных водотоков.

Также важно следить за характером осадков, их

интенсивностью, частотой и типом. Если осадки выпадают в виде града, это может деформировать обращенные к воде каналы и перераспределить потоки. В связи с этим может потребоваться армирование стенки канала из более плотных материалов. При сильных осадках необходимо подобрать необходимые размеры траншеи, чтобы исключить самопроизвольный сток загрязненной воды. Учитывая, что глины водостойкие, они должны образовывать нижний «фундамент» полигона. Это поможет предотвратить попадание загрязненной и просачивающейся воды в землю. Также с помощью прокладок в виде гидроизоляционных слоев можно направлять дождевую воду внутрь полигона и планировать его устойчивость.

Существенным негативным фактором, связанным с отвалом, является появление просадок его поверхности, а также оползней. Возможными причинами проявления которых может быть несоответствие параметров отвала, таких как высота отвала и физико-механические свойства отвальных пород, влажность и неравномерность размещения пород разной крупности. После завершения строительства отвала в течение 5-7 лет возможны оползневые процессы. Наиболее склонны к сдвигам глинистые породы, такие как суглинки и глины. Насыщение их пор водой приводит к снижению прочностных свойств этих материалов. В связи с этим подтверждается отмеченная выше необходимость сбора и отвода поверхностного водного стока.

Говоря о любых негативных явлениях, необходимо рассматривать все мероприятия комплексно и своевременно. Так, грамотная работа по планированию способна решить сразу несколько задач. Учитывая физико-механические свойства горных пород, на этапе проектирования можно установить достаточную устойчивость и пожаробезопасность техногенного массива, кроме того, подготовить поверхность полигона к орошению обеспыливающими растворами до начала биологической рекультивации. Тушение эндогенных пожаров сложно и дорого, поэтому пожарная безопасность должна быть обеспечена на момент строительства полигона. Биологическая рекультивация, как завершающий этап, не только возвращает изъятые земли в пользование, но и предотвращает поверхностную эрозию водой и ветром, снижает выбросы пыли. Применяя эти меры, можно снизить вредное техногенное воздействие на окружающую среду.

Л и т е р а т у р а

1. Постановление Совета Министров Луганской Народной Республики № 02-04/273/15 от 23 сентября 2015 года «Об утверждении Программы реформирования угольной промышленности Луганской Народной Республики на июнь – декабрь 2015 года».

2. Черникова С.А. Практикум Основы экологии. Экологическая оценка дипломного проекта: учебное пособие. – Луганск, 2017 – 60 с.

3. Голубева, Т. А. Основы экологии и экономики природопользования: Практикум: [учебник] / Т. А. Голубева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Информационный центр Минфина, 2011. - 247 с.

4. Мирзаев Б.А. и др. Экология горного производства: учебник для вузов – М.; Недра, 1991 – 320с.

5. Черникова С.А. Использование геоинформационного картографирования в оценке геоэкологического состояния техногенной среды – Воронеж, 2018 – 5 с.

**Chernikova S.A., Shelemey E.N., Shvetsova A.A.
ECOLOGICAL PROBLEMS OF ROCK DUMPS OF
MINES AND WAYS TO SOLVE THEM**

The article considers the most important elements of the environmental problems of the shahi rock dumps and ways to solve them. The effects of rock dumps on the surrounding environment. Measures are proposed to solve the problems of rock dumps of mines.

Keywords: rock dump ,coal mines, environmental problems, environment..

Черникова Софья Александровна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: chernikova.1949@ internet.ru

Chernikova Sofya Aleksandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Production Technology and Labor Protection

of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Шелемей Евгений Николаевич, ассистент кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: 3251980@mail.ru

Shelemey Evgeny Nikolaevich, assistant of the department of production technology and labor protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Швецова Алина Александровна, магистрант кафедры технологии производства и охраны труда, Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: kafedratgpot@mail.ru

Shvetsova Alina Alexandrovna, is a master's student at the department of production technology and labor protection, Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 622 (092)

БОРЛИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ КАМЕННОГО УГЛЯ В КАЗАХСТАНЕ – ОТ ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЯ ДО СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДОБЫЧИ И РЕАЛИЗАЦИИ**Черникова С.А.****BORLIN COAL DEPOSIT IN KAZAKHSTAN - FROM THE PIONEER TO MODERN TECHNOLOGIES OF EXTRACTION AND SALES****Chernikova S.A.**

*Моему папе – геологу, шахматисту, певцу,
оптимисту и труженику!
Близко или далеко, ты всегда в моем сердце.*

*Того, кто не задумывается о
далеких трудностях, ожидают
большие неприятности.
Конфуций*

В статье рассматривается изречение древнекитайского философа Конфуция, вошедшее в преамбулу данной статьи, непосредственно связанное с современным состоянием открытия месторождений полезных ископаемых как в России, так и в странах СНГ.

Давайте помнить простую истину: «Без геологической информации полезных ископаемых нет!».

В мае 1968 г. Министерство геологии СССР приняло решение об учреждении диплома и нагрудного знака «Первооткрыватель месторождений», которые присуждались специальной комиссией по первооткрывателям.

Ключевые слова: каменный уголь, ресурсы, технологии добычи угля, энергоресурсы, сырье.

За период с 1968 по 1991 год включительно это почетное звание с выплатой денежной премии было присвоено 2378 лицам, открывшим 2613 новых полезных ископаемых. Другие страны с развитым горнодобывающим сектором экономики имеют примерно такие же законодательные отношения - Бразилия, Казахстан, Болгария и некоторые другие [1].

Первыми законодательными актами советского правительства в области недропользования были "Декрет о недрах Земли" (1920); "Положение о недрах Земли и их разработке" (1923); "Горная хартия СССР" (1927) также содержала положения о поощрении "первооткрывателей" в виде предоставления им исключительного права на разведку выявленных месторождений с целью изучения полезных ископаемых, а после ее завершения - на добычу полезных ископаемых. исходный материал.

Во время войны, когда встала проблема обеспечения промышленности минеральным сырьем, правительство приняло ряд постановлений о поощрении людей, открывших новые месторождения. Первоначально эти указы касались определенных видов полезных ископаемых (золото - 1941 год; редкие металлы - 1945 год и т.д.), а затем конкретизировали определённые районы разведки (открытие промышленных месторождений нефти и газа в Поволжье, на Урале, в Казахстане и Средней Азии - 1942 год). В результате этого указа в стране был открыт ряд столь необходимых месторождений нефти и газа - Ромашкинское нефтяное (1942), Туймазинское газоконденсатное (1942); Куйбышевское газовое месторождение (1943) и другие, ввод в эксплуатацию которых позволил обеспечить фронт нефтепродуктами и оборонную промышленность энергетическими ресурсами.

В настоящее время в ряде зарубежных стран действуют законы, содержащие нормы, закрепляющие права первооткрывателей следующим образом:

США – "Закон о добыче полезных ископаемых" (1872) предусматривает предоставление исключительных прав лицам на владение и использование всей земной поверхности, расположенной в границах районов, где обнаружены какие-либо залежи рудных минералов на любой глубине, и никоим образом не в пределах заявленной территории, которой они не являются, может принадлежать другому лицу; США - "Закон об аренде горных работ" (1920) применяется к месторождениям угля, нефти и газа, горючих сланцев, битума и т.д., выявленным на федеральных землях штатов Айдахо и Нью-Мексико, предусматривает неконкурентное (преференциальное) право лиц на аренду участка в котором они выявили признаки промышленно значимого месторождения полезных ископаемых; Германия – "Закон о добыче полезных ископаемых" (1980) предусматривает право на разведку и последующую добычу ранее неизвестного

месторождения лицам, заявившим об этом государственным компетентным органам. Это положение является недействительным, если месторождение этого минерала уже известно; Канада. Канадский Закон о нефтяных ресурсах предусматривает, что лица, которые имели долю (доли) в лицензии на разведку на момент открытия, имеют право на долю в лицензии на добычу; Китай - "Основы гражданского права" (1982) предусматривает правило, когда: "Граждане, совершившие открытия, приобретают права автора открытия". Они имеют право на получение сертификатов, наград и других поощрений; Чили - Кодекс о добыче полезных ископаемых (1982) предусматривает право предоставлять концессию на поиск (разведку) лицам, которые впервые подали декларацию (заявку) на земельные участки, на которых ожидается добыча полезных ископаемых. Владелец такой заявки будет считаться первооткрывателем, если не было никакого умысла или принуждения; Франция - "Горный кодекс" (1995) Статья 25 предусматривает выдачу заявителям концессии на добычу полезных ископаемых, которая предоставляется Государственным советом после публичного запроса и торгов. Никто не может получить концессию на добычу полезных ископаемых, если у него нет технических и финансовых возможностей, необходимых для успешного завершения работ.

Краткий обзор показывает, что законодательство зарубежных стран в первую очередь защищает экономические интересы заявителей на открытие месторождений полезных ископаемых, предоставляя им преимущественное (исключительное) право на последующую разведку и разработку обнаруженных месторождений.

Другие страны с развитым горнодобывающим сектором экономики имеют примерно такие же законодательные отношения - Бразилия, Казахстан, Болгария и некоторые другие.

В истории российской геологии видное место заняли первооткрыватели - "рудодобытчики" недр, которые на свой страх и риск ищут, открывают и осваивают новые скопления минерального сырья, называемые залежами полезных ископаемых из-за их масштаба. Впервые на важность их работы для государства обратил внимание Петр I, который своим Указом от 24 августа 1700 года подготовил специалистов по горному делу и впервые заложил законодательную основу для открытия месторождений полезных ископаемых, что обеспечило значительное развитие горного дела.

Во-первых, всем, кто хотел заниматься поиском руды, давалось "высочайшее разрешение"; авторы открытий приобретали право собственности на организацию горных работ, а в некоторых случаях поощрялись денежным вознаграждением; им предоставлялось бесплатное пользование земельными участками, прилегающими к обнаруженным месторождениям.

Во-вторых, при строительстве новых шахт и рудников они освобождались от налогов, а наиболее успешным владельцам вновь созданных предприятий даже присваивались титулы потомственных дворян и даже графов (Демидовых, Строгановых и др.).

Позже была организована регистрация заявок на открытие новых месторождений полезных ископаемых, первооткрыватель установил на месте обнаружения пост подачи заявок с указанием даты открытия, а затем обратился к губернатору с просьбой предоставить ему право на разработку открытого месторождения. Поданная заявка была тщательно рассмотрена и были приняты соответствующие решения. Этот порядок существовал в России до 1917 года.

Первые законодательные акты советского правительства в области недропользования, где "Декрет о недрах Земли" (1920); "Положение о недрах Земли и их разработке" (1923); "Горная хартия СССР" (1927) также содержали положения о поощрении "первооткрывателей" в виде предоставления им исключительного права на разведку выявленных месторождений с целью изучения полезных ископаемых, а после ее завершения - на добычу полезных ископаемых.

В годы войны, когда встала проблема обеспечения промышленности минеральным сырьем, Правительство приняло ряд постановлений о поощрении людей, открывших новые месторождения. Первоначально эти указы касались отдельных видов полезных ископаемых (золота - 1941 г.; редких металлов - 1945 г. и др.), а затем с указанием конкретных направлений разведки (обнаружение промышленных месторождений нефти и газа в Поволжье, Урале, Казахстане и Центральной Азии - 1942 г.). В результате этого указа был открыт ряд столь необходимых стране месторождений нефти и газа - Ромашкинское нефтяное (1942 г.), Туймазинское газоконденсатное (1942 г.); Куйбышевское газовое месторождение (1943 г.) и другие, ввод в эксплуатацию которых позволил обеспечить фронт нефтепродуктами, а оборонную промышленность энергоресурсами.

Известно, что доля воспроизводства полезных ископаемых за счет открытия составляет более 40 %, что является значительным резервом для решения этой задачи на современном этапе развития геологического изучения недр в Российской Федерации.

Открытие новых месторождений полезных ископаемых имело не только экономическое, но и большое социальное значение, так как позволяло осваивать совершенно новые ранее малонаселенные районы, развивать в них современные инфраструктуры; создать тысячи новых рабочих мест.

Так, открытие в 1955 г. уникального месторождения алмазов – кимберлитовой трубки "Мир" (первооткрыватели: Н.В. Кинд,

Ю.И. Харбарин, Е.Н. Елагина, Г.Х. Файштейн) положило начало развитию алмазодобывающей промышленности в СССР и на месте месторождения – трубки «Мир» в Якутии возник целый город Мирный, в котором в настоящее время проживает более 40 тысяч человек.

Ярким примером тому является Уренгойское газовое месторождение (первооткрыватели: В.Л. Цыбенко, Л.И. Ровнин, Ю.Г. Эрвье, Л.Г. Цыбулин, А.А. Власов), являющееся основным объектом добычи газа в Западной Сибири; на его основе был основан город Уренгой, население которого в настоящее время достигает 36 тысяч человек. Ведь там, где работали первооткрыватели месторождений полезных ископаемых, появлялись новые города и поселки, удобная инфраструктура для жизни людей даже в суровых климатических условиях;

произошло значительное увеличение валового внутреннего продукта (ВВП) страны.

В настоящее время 70% российского экспорта приходится на минерально-сырьевой комплекс, и в ближайшее время этот объем вряд ли уменьшится.

В структуре экспорта ресурсов 77% приходится на углеводороды, а остальное приходится на твердые полезные ископаемые, среди которых наибольший доход приносят: алюминий, никель, уран, платиноиды и железные руды. Объем реализации продукции минерально-сырьевого комплекса составляет более 150 миллиардов долларов США.

Вернемся к запасам каменных и бурых углей Республики Казахстан, данная статья посвящена одному из первооткрывателей Борлинского месторождения – Александру Николаевичу Друзенко.

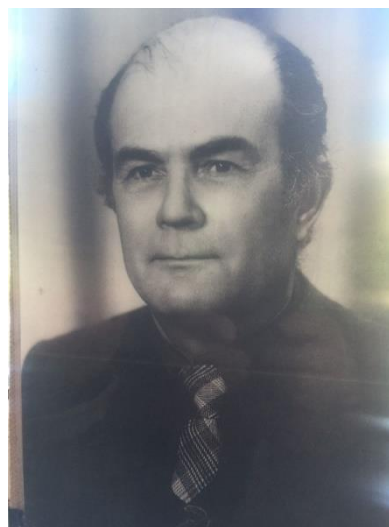


Рис.1. Удостоверение первооткрывателя Борлинского месторождения каменного угля А.Н. Друзенко

Республика Казахстан обладает значительными ресурсами ископаемых углей различного качества и сортового состава, общие запасы которых составляют более 170 млрд тонн [3]. Угольные месторождения, которые в силу специфических условий их формирования содержат широкий спектр полезных ископаемых, представляют собой один из крупнейших запасов сложного минерального сырья.

Балансовые запасы углей категорий А+В+С1+С2 на 1 января 2007 года составили 33,6 млрд тонн, в том числе каменного угля – 21,3 млрд тонн и бурого угля – 12,3 млрд тонн.

Большую часть подсчитанных запасов (63%) составляют угли Карагандинского, Экибастузского, Тениз-Коржанкольского бассейнов, Кушокинского, Борлинского, Шубаркольского, Каражиринского и ряда других месторождений. Угли майкубенского, каражиринского и борлинского с учетом роста объемов добычи в дальнейшем распределяются между их традиционными потребителями и

обеспечивают энергетическим топливом действующие и расширяющиеся мощности ТЭЦ и ГРЭС, а также несут основную нагрузку по обеспечению населения Казахстана на отечественном топливе. Оценка технических возможностей развития добычи на действующих и перспективных угольных месторождениях Республики Казахстан осуществляется на основе выполненных проектов, ТЭО, комплексных проектов и проектных проработок. Так, в угольных шахтах Шубаркольского месторождения и Майкубенского бассейна, месторождениях Каражыра, Борлы и Кушоки ресурсы в 2015 г. составили 38,0 млн т, в 2022 г. – 48,7 млн т. [3].

Борлинское месторождение угля расположено в 120 км от г. Караганды и в 112 км от станции РГП КЖТ [4]. Разработка ведется с 1980 года. По состоянию на 1 января 2019 года балансовые запасы каменного угля составляют 315 518 тыс. тонн: в том числе 22 245 тыс. тонн. раздел «Молодежь».

Родина «Борлов» включает в себя два участка — «Молодежный» и «Куучекинский». Месторождения, где ведется добыча энергетических углей, существует с 1984 года. Проектная мощность крупного разреза «Молодежный» составляет 10 млн тонн угля в год. В 1997 — начале 1998 года управляющая компания «Samsung»¹ увеличила добычу угля на месторождении до 6 млн тонн. При этом стоимость Куучекинского угольного разреза снижена с 10 долларов (без НДС) до 8 долларов (с НДС) за тонну. Сегодняшние запасы оцениваются не менее чем в 350 миллионов тонн. В соответствии с анализом горно-геологических условий разрабатываемых участков планируется отработка одного месторождения административной единицы — разреза. В него входят горнопромышленные комплексы — угольные горизонты, характеризующиеся относительно однородными геологическими условиями (залеганием пластов, физико-механических углей и вскрышных пород) на двух участках — Центральном и Восточном.

Согласно техническому проекту открытых горных работ горные работы на Центральном участке будут достигать отметки +255 м. Здесь разрабатываются три угольных горизонта: Верхний, Средний и Нижний.

Планируемый горизонт отработки участка Восточный +368 м. Вскрытие осуществляется системой полустационарных автомобильных пандусов с поверхности на горный (угольный) горизонт. Верхний пласт нижнего угольного горизонта в центральной части отрабатывается по смешанной схеме: частично бестранспортным с переэкстракцией на внутренний отвал, преимущественно автомобильным.

Горный горизонт вскрыт системой полустационарных автодорог с поверхности (горизонт +420,0 м) в горы +377 м. Порода размещается во внутреннем и внешнем отвалах. Зачетные зоны отрабатываются с использованием транспортных средств. Верхний скальный уступ вскрыт с поверхности рельефным перепадом.

В целях обеспечения участка Восточный готовыми к выемке запасами для ввода его в эксплуатацию были проведены горно-вскрышные работы на отложениях, выветрелых углях и коренных породах. В районе реки л. XIV завершено строительство полустационарных выездных и разделочных траншей. Выходная траншея представляет собой полустационарную автомобильную углекаменную наружную выкладку. Он состоит из уступа высотой до 10,0 м и спускается с гор +420 м поверхности до гор +410 м. Ширина траншей по дну принимается равной 38,0 м из условия двухстороннего проезда автосамосвалов.

Разрезная траншея проходит по простиранию нижнего угольного горизонта в районе зоны

выветривания угля, имеет один рабочий борт и один полустационарный, состоящий из двух вскрышных и одного добычного уступов. С его помощью вскрыт один угольный горизонт +380 м.

Максимальное использование техники для горных, вскрышных, отвальных и транспортных работ на карьере «Молодежный» достигается за счет круглогодичной эксплуатации с непрерывной рабочей недели. В году 365 рабочих дней, две смены в день по 12 часов каждая. При буровзрывных работах количество рабочих дней в году составит 300: две смены на бурение скважин, одна смена на взрывные работы. Выемку вскрышных уступов, залегающих выше верхнего угольного горизонта, производят экскаваторами ЭКГ-15, ЭКГ-10, ЭКГ-8И и ЭКГ-5А с погрузкой в автосамосвалы, а также гидравлическими экскаваторами типа PC-3000 и Hitachi ZX 470; ZX 870 (рис. 2).



Рис. 2. Технологическая схема отработки поля участка Восточный угольного разреза «Молодежный» Борлинского месторождения каменного угля

Угольные разрезы «Молодежный» и «Куучекинский», вошедшие в состав компании «Казахмыс» в конце 1990-х годов, сегодня обеспечивают большую часть энергетических потребностей крупнейшего производителя меди в Казахстане.

Тщательно продуманные схемы добычи, вскрыши, отсыпки, обогащения и транспортировки угля, мелиоративных работ позволяют реализовать задуманное в полном объеме.

Выводы. Сейчас среди стран СНГ Казахстан находится на третьем месте по запасам (после России и Украины) и на первом месте по добыче угля на душу населения.

По мнению ведущих энергетических организаций США, Японии и Европы, развитие мировой энергетики невозможно без увеличения поставок угольного топлива. Иными словами, мировой рынок электроэнергетики находится на пороге перехода с газа на уголь как наиболее доступный (и предпочтительный) вид топлива для

¹ В Казахстане Samsung владеет корпорацией «Казахмыс» (бывшее АО «Жезказганцветмет», в центре республики).

электростанций. Это означает, что уголь имеет долгую жизнь на мировом рынке.

В условиях наступившего кризиса в сфере производства полезных ископаемых, охватившего практически все виды полезных ископаемых, настало время, как и в военный период 1941-1945 гг., возродить массовое движение открытий месторождений полезных ископаемых в рыночной экономике.

Л и т е р а т у р а

1. В.Ю. Зайченко Роль и значение первооткрывателей месторождений полезных ископаемых при воспроизводстве минерально-сырьевой базы. 2005г. России в условиях рыночной экономики. Электронный ресурс <https://www.rosnedra.gov.ru/article/373.html>

2. Об утверждении Положения о первооткрывателях месторождений полезных ископаемых Республики Казахстан https://adilet.zan.kz/rus/docs/P080000644_

3. Концепция развития угольной промышленности Республики Казахстан на период до 2020 года <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500012444>

4. Каменноугольное месторождение Борлинское <https://www.vnedra.ru/glavnaya-tema/kamennougolnye-aktivy-kazahmysa>

Chernikova S.A.

BORLIN COAL DEPOSIT IN KAZAKHSTAN - FROM THE PIONEER TO MODERN TECHNOLOGIES OF EXTRACTION AND SALES

The article deals with the saying of the ancient Chinese philosopher Confucius, included in the preamble of this

article, which is directly related to the current state of the discovery of mineral deposits both in Russia and in the CIS countries.

Let's remember the simple truth: "There are no minerals without geological information!"

In May 1968, the USSR Ministry of Geology decided to establish a diploma and a badge "First Discoverer of Deposits", which were awarded by a special commission for discoverers.

Key words: *hard coal, resources, coal mining technologies, energy resources, raw materials.*

Черникова Софья Александровна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: chernikova.1949@internet.ru

Chernikova Sofya Aleksandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University" Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 159.9

ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЕ СТРЕССОВОЕ РАССТРОЙСТВО

Чижевская Д.С.

POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER

Chizhevskaya D.S.

В данной статье освещается понятие посттравматического расстройства, причины возникновения и основные характеристики ПТСР. Описаны виды психотравмирующих ситуаций. Рассматривается разница между ПТСР и нормальной реакцией на травмирующее событие. Рассматриваются особенности психологической коррекции посттравматического стрессового расстройства.

Ключевые слова: ментальные расстройства, психологическая травма, посттравматическое стрессовое расстройство личности, диагностика, психокоррекция.

Введение. В условиях непрекращающегося военного конфликта на территории Донбасса актуальным для мирных жителей является сохранение ментального здоровья. Травмирующее событие, в результате которого развивается посттравматическое стрессовое расстройство, является настолько подавляющим и пугающим, что будет воздействовать на любого человека. В результате нарушения базовой потребности личности в безопасности практически все жители, проживающие на территориях, где проводились боевые действия, будут испытывать как минимум некоторые симптомы ПТСР.

Рассмотрение экстремальных, кризисных и чрезвычайных ситуаций с точки зрения объективных исторических процессов недостаточно для понимания влияния их на ментальное здоровье. Ведь закономерным итогом травматических для личности событий является приобретение психоэмоциональной травмы, соматических расстройств на почве затяжного стресса или расстройства психики.

Целью данной статьи является изучение причин возникновения ПСТР, его отличия от нормальной реакции на травмирующее событие, особенности диагностики и коррекции посттравматического стрессового расстройства.

Изложение основного материала. Посттравматическое стрессовое расстройство – психологическое состояние, которое возникает в результате психотравмирующих ситуаций, выходящих за пределы обычного человеческого

опыта и угрожающих физической целостности субъекта или других людей.

Характерной особенностью ПТСР является отсроченная реакция психики на травмирующее событие, латентный период которой длится от шести месяцев до десяти лет после перенесения однократной или повторяющейся психологической травмы [3, с.34].

Психотравмирующими ситуациями могут являться:

- война / боевые (военные) действия;
- природные катаклизмы;
- автомобильные аварии;
- крушение самолета;
- террористические акты;
- неожиданная смерть близкого человека;
- похищение;
- нападение;
- физическое или психологическое насилие.

Или любое другое событие, которое оставляет чувство беспомощности или безнадежности и нарушающее базовую потребность человека в безопасности.

Пребывание в зоне, где проходят боевые действия, либо нахождение вблизи линии боевого соприкосновения сопровождается комплексным влиянием ряда факторов:

1) ясно осознаваемое чувство угрозы для жизни, так называемый биологический страх смерти, ранения, боли, инвалидизации;

2) ни с чем несравнимый стресс, возникающий у человека, непосредственно участвующего в боевом действии; наряду с этим появляется психоэмоциональный стресс, связанный с гибелью на глазах товарищей по оружию или с необходимостью убивать человека, пусть и противника;

3) воздействие специфических факторов боевой обстановки (дефицит времени, ускорение темпов действий, внезапность, неопределенность, новизна);

4) невзгоды и лишения (нередко отсутствие полноценного сна, особенности водного режима и питания) [4, с.161].

Хотя люди с посттравматическим стрессовым расстройством придают разный уровень значимости произошедшему событию, у них у всех присутствуют признаки, имеющие отношение к травме.

Однако у большинства людей эти симптомы быстро проходят. Симптомы могут длиться несколько дней или недель, но в конечном итоге они уходят. Но при посттравматическом стрессовом расстройстве эти симптомы усугубляются.

Посттравматическое стрессовое расстройство характеризуется тремя группами симптомов:

1. Постоянное переживание психотравмирующего события

Постоянные переживания могут выражаться в неприятных воспоминаниях, тяжелых сновидениях, усилении физиологических и эмоциональных реакций на любое, даже косвенное, упоминание о психотравмирующих событиях.

Человек действует или чувствует таким образом, как будто заново переживает психотравмирующее событие (в виде оживших переживаний, иллюзий, галлюцинаций или диссоциативных эпизодов по типу «флэшбэка»).

2. Стремление избежать стимулов, напоминающих о психологической травме

В этом случае наблюдаются попытки психики защитить себя путем включения механизма вытеснения или отрицания травмирующей ситуации. Стремление избежать мыслей, чувств или разговоров о травме.

В результате – снижение памяти на события, связанные с травмой, притупление аффекта. Невозможно вспомнить важные детали травмы. Также характерно избегание действий, мест, людей, способных напомнить о травме.

Нередко отмечают у людей с ПТСР эмоциональное оскудение – «эмоциональную гипостезию», снижение или потерю интереса к какой-либо активности, ощущение отчуждения, отгороженности от других людей; снижение способности радоваться, любить, быть беззаботным, уход от социальной жизни.

3. Повышенная вегетативная активация, в том числе усиленная реакция испуга (стартл-рефлекс)

В этих случаях отмечают повышение внутреннего психоэмоционального напряжения – сверхбдительность (чрезмерная бдительность), внимание к ситуациям, которые индивид расценивает как угрожающие. Человек постоянно находится в состоянии внутреннего напряжения, что, в свою очередь, снижает порог утомляемости. Наряду с другими расстройствами (снижение настроения, нарушение концентрации внимания, субъективное ухудшение памяти), это приводит к снижению работоспособности.

Симптомы посттравматического стрессового расстройства бывает трудно отличить от проявлений панического расстройства, депрессии или

генерализованного тревожного расстройства, поскольку при всех этих состояниях наблюдаются выраженная тревога и повышенная реактивность вегетативной системы.

Важное значение в диагностике посттравматического стрессового расстройства имеет установление временной связи между развитием симптомов и психотравмирующим событием.

Для постановки диагноза посттравматического стрессового расстройства необходимо выявить не менее трех из перечисленных симптомов. Из симптомов повышенной активации (инсомния, раздражительность, повышенная возбудимость, усиленный стартл-рефлекс) должны присутствовать по крайней мере два [2, с. 254].

Диагноз посттравматического стрессового расстройства ставится только в том случае, если отмеченные симптомы сохраняются не менее месяца. До достижения месяца диагностируют острое стрессовое расстройство.

Особенности коррекции посттравматического стрессового расстройства включают в себя соблюдение принципов посттравматической терапии:

1) принцип нормализации. Общая модель посттравматического приспособления, а также мысли и чувства, которые включаются в нее, – нормальны, хотя они могут быть болезненными и настаивать на страданиях;

2) принцип партнерства и повышения достоинства личности. Это означает, что отношения между клиентом и психологом должны строиться совместно, приводя к восстановлению самооценки личности тех, кто был ущемлен в своем достоинстве и безопасности;

3) принцип индивидуальности. Этот принцип говорит о том, что должен предполагаться и цениться индивидуальный способ посттравматической регуляции, без сомнений и пренебрежения [5, с.56].

Так как психологический фактор при ПТСР выступает как один из этиологических, то его коррекция в значительной степени совпадает с содержанием психотерапии – одного из компонентов лечебного и реабилитационного процесса.

Коррекционные программы в основном должны быть направлены на [1, с. 52]:

- достижение объективности собственной оценки;

- реабилитацию «Я» в собственных глазах и достижение уверенности в себе;

- коррекцию системы ценностей, потребностей; их иерархии; приведение притязаний в соответствие со своими психофизическими возможностями;

- коррекцию межличностных отношений: достижение способности к эмпатии и пониманию переживаемых другими состояний и их интересов;

- приобретение навыков равноправного общения, способности к предотвращению и разрешению межличностных конфликтов;

- коррекцию неадекватного образа жизни и подавленности;

- выведение вытесненных событий на уровень сознания, их эмоциональное отреагирование;

- восстановление самоуважения и самообладания, развитие здорового уровня личностной ответственности, восстановлении целостности «Я».

Выводы. Ментальное здоровье человека не менее важно для нормального функционирования человека в обществе, чем физическое. Очень важно отразить свое эмоциональное состояние и при наличии хотя бы двух из перечисленных симптомов ПТСР обратиться за квалифицированной помощью к специалисту: психологу или психотерапевту. Игнорирование продуктивной симптоматики может привести к ухудшению ментального здоровья и, как следствие, снижению жизненной активности.

Л и т е р а т у р а

1. Ениколопов С.Н. Психотерапия при психотравматических стрессовых расстройствах // Российский психиатрический журнал. 1998, N 3, с.с.50-56.

2. Психиатрия. Национально руководство. Под ред. Дмитриевой Т.Б., Краснова В.Н., Незнанова Н.Г., Семке В.Я., Тиганова А.С. - 2009 г., 1220 с.

3. Киндрас Г.П., Турохадаев А.М. Влияние посттравматических стрессовых расстройств на адаптацию воинов-интернационалистов. – ветеранов войны в Афганистане.// Соц. и клинич. психиатрия. 1992. № 1. С. 33-36.

4. Краснянский А.Н., Морозов П.В. Посттравматическое стрессовое расстройство у ветеранов войны в Афганистане: Съезд психиатров. М. 1995. – 161-162 с.

5. Лазебная, Е.О. Преодоление психологических последствий воздействия экстремального (травматического) стресса: посттравматическая стрессовая адаптация / Е.О. Лазебная // Психология адаптации и социальная среда: современные подходы, проблемы, перспективы. - М.: Институт психологии РАН, 2007. - С. 575.

Chizhevskaya D.S.

POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER

This article highlights the concept of post-traumatic disorder, the causes and main characteristics of PTSD. The types of psychotraumatic situations are described. The difference between PTSD and the normal response to a traumatic event is discussed. The features of psychological correction of post-traumatic stress disorder are considered.

Key words: mental disorders, psychological trauma, post-traumatic stress disorder, diagnosis, psychocorrection.

Чижевская Дарья Сергеевна, ассистент кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: darianie@mail.ru

Chizhevskaya Daria Sergeevna, Assistant of the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 629.7.067.8

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ АВАРИЙ НА СИСТЕМАХ ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ

Штанько Л.А., Теряева М.М., Воробьев В.С.

PREVENTION OF ACCIDENTS ON GAS CONSUMPTION SYSTEMS

Shtanko L.A., Teryaeva M.M., Vorobyev V.S.

В статье рассмотрены система газопотребления, правила безопасности для газопотребляющего оборудования. Аварии при добыче газа происходят по вине сторонних организаций, которые проводят земляные работы на участках прокладки газопроводов, большая часть земляных работ проводится без необходимых разрешений, что приводит к повреждению труб, а также малейшая искра вызывает взрыв – это основные причины аварий в системах газопотребления предприятия.

Ключевые слова: авария, потребление газа, правила безопасности, аварии, оборудование, газоснабжение.

Системы газопотребления представляют собой комплекс, включающий экономически и организационно связанные объекты, основным назначением которых является использование и транспортировка газа.

Правила безопасности газопотребляющего оборудования разработаны на основании Правил безопасности систем газоснабжения Луганской Народной Республики с обязательным соблюдением Закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и других нормативных актов.

Деятельность, связанная с расширением, ремонтом, реконструкцией, пуско-наладкой и монтажом систем газораспределения, дополнительно регулируется нормами и правилами.

На сегодняшний день на территории Луганской Народной Республики обслуживается 10 245 км газовых сетей; 527,1 км двухтрубных тепловых сетей; более 200 котельных и тепловых пунктов; около 50 000 сооружений на газовых сетях; около 1 000 000 миллиона устройств, установленных потребителями; около 2000 промышленных предприятий и 500 бюджетных организаций, обеспеченных поставками и транспортировкой природного газа на предприятиях; 364 газорегуляторных пункта (ГРП); 1129 шкафов газорегуляторных пунктов (ШРП); 537 станций катодной защиты. (<https://luganskgaz.org/>)

Каждый год в особо опасных газораспределительных системах происходят аварии. Экономический ущерб от таких аварий астрономический, поэтому важно следить не только

за соблюдением правил охраны труда, но и всеми возможными мерами по предотвращению аварий в системах газопотребления.

Как показывает практика, большое количество аварий происходит по вине сторонних организаций, осуществляющих земляные работы на объектах газопровода. Это связано с тем, что большинство земляных работ проводятся без необходимых разрешений, что может привести к повреждению труб, а малейшая искра вызывает взрыв. Не всегда аварии происходят из-за механических повреждений. Анализ причин некоторых происшествий показывает, что в ряде случаев аварии связаны с несоблюдением норм строительства газопровода.

Например, недопустимы изгибы труб в вертикальной и горизонтальной плоскостях; в таких местах со временем развивается напряженно-деформированное состояние, что способствует потере прочностных свойств металла.

После изучения основных причин аварий в системах газопотребления предприятий определен перечень обязательных мероприятий, способных существенно повлиять на снижение уровня опасности:

- Проведение учебных занятий по ликвидации и локализации возможных аварий на системах газопотребления;
- Проводить регулярную диагностику газопроводов и труб с целью установления их реального состояния на момент эксплуатации;
- Исключить применение труб из полужестких и кипящих сталей при ремонте, реконструкции или строительстве систем газоснабжения;
- Чаше проводить внеочередные инструментальные осмотры различных участков систем газоснабжения высокого давления, особенно в местах их примыкания к силовым кабелям.

Сравнивая количество аварий на участках газопровода в прошлом, десять лет назад и сейчас, можно с уверенностью сказать, что количество замечаний со стороны контролирующих органов значительно уменьшилось, инцидентов стало на порядок меньше, организации приступили к строгому соблюдению требований правил

промышленной безопасности, обеспечению выполнения необходимых требований безопасности на предприятии, проведению аттестации специалистов в области промышленной безопасности, планированию мероприятий по предотвращению создания аварийной ситуации.

В комплекс основных мероприятий, позволяющих значительно снизить уровень опасности в системах газопотребления на предприятии, входят:

1) обеспечение работников всей необходимой ознакомительной документацией, в том числе инструкциями и правилами поведения при обслуживании систем газопотребления предприятия;

2) выполнение ремонтных работ с привлечением высококвалифицированных специалистов;

3) составление плана ремонтных работ и реконструкции объектов системы газоснабжения;

4) регулярные проверки и переаттестация персонала.

Остается проблема финансового обеспечения предприятий, не все могут позволить себе регулярный ремонт системы газоснабжения, отсюда и неудовлетворительное состояние некоторых агрегатов и газопровода.

Особенно остро этот вопрос стоит в отношении жилищно-коммунального хозяйства.

Именно физический износ существующих систем газоснабжения до сих пор считается одной из самых острых проблем в ЛНР. По статистике почти 6% систем газоснабжения уже достигли своей крайней точки и нуждаются в срочном ремонте. Если говорить об износе газового оборудования, то это приблизительно 80% агрегатов, находящихся в эксплуатации более 25 лет без ремонта.

Чтобы понять, как предотвратить аварии в системах газопотребления, необходимо более подробно разобраться, как возникают аварийные ситуации, какова их периодичность и так далее.

Любая авария может быть представлена в виде дерева событий рис.1.

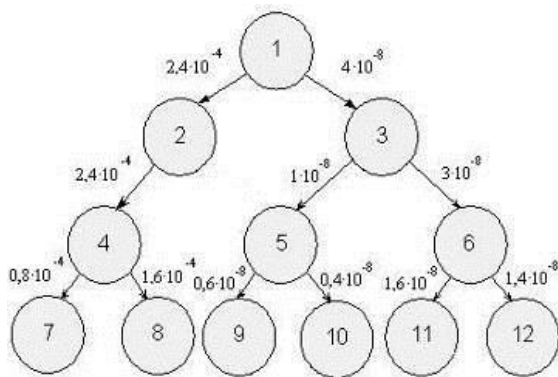


Рис. 1. Триггерное событие

Представим все круги на рисунке как конкретные события:

1-й – Разрушение системы газопотребления.

2-й – Взрыв с разлетом осколков.

3-я – Появление котлована.

4. – Отбор газа из труб с образованием воздушной ударной волны.

5. – Формирование облака газозвушной смеси.

6. – Формирование столбчатого газового факела ударной волной.

7. – Газовое зажигание.

8. – Распространение газа без огня.

9. – Распространение облаков.

10. – Взрыв газа.

11. – Распределение выходящего газа.

12. – Возгорание с образованием столба огня.

В случае с триггерным событием будет разрушение системы потребления газа во время эксплуатации.

Значение частоты возникновения единичного события получается путем умножения частоты возникновения основного события на нашу условную вероятность тенденции развития аварии.

Например, чтобы выяснить величину аварийности, когда система потребления газа разрушается в результате воспламенения вытекающего газа и появления двух струй огня, можно воспользоваться формулой: [7]

$$P_{н.стр.пл} = P_1 P_{12} P_{24} P_{47} = 1 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,2 = 9,8 \cdot 10^{-2}.$$

Возможность взрыва газозвушной смеси рассчитывается по следующей формуле:

$$P_{взр} = P_1 P_{13} P_{35} P_{510} = 1 \cdot 0,3 \cdot 0,05 \cdot 0,01 = 1,5 \cdot 10^{-4}.$$

Способность образовывать столб пламени:

$$P_{ст.пл.} = P_1 \cdot P_{13} \cdot P_{36} \cdot P_{612} = 1 \cdot 0,3 \cdot 0,25 \cdot 0,1 = 7,5 \cdot 10^{-3}.$$

Вероятность появления пожара и взрыва:

$$P_{взр \text{ пож}} = P_7 + P_{10} + P_{12} = P_1 \cdot P_{12} \cdot P_{24} \cdot P_{47} + P_1 \cdot P_{13} \cdot P_{35} \cdot P_{510} + P_1 \cdot P_{13} \cdot P_{36} \cdot P_{612} = 1 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,2 + 1 \cdot 0,3 \cdot 0,05 \cdot 0,01 + 1 \cdot 0,3 \cdot 0,25 \cdot 0,1 = 9,8 \cdot 10^{-2} + 1,5 \cdot 10^{-4} + 7,5 \cdot 10^{-3} = 0,105.$$

Согласно полученным нами данным, мы можем с полной уверенностью сказать, что наиболее вероятным сценарием аварии является разрушение системы потребления газа без возникновения пламени.

Также можно рассчитать вероятность взрыва в парке высокого давления, по формуле:

$$P_{или} = 1 - (1 - P_1)(1 - P_2) \times \dots \times (1 - P_n);$$

$$P_{и} = P_1 \times P_2 \times \dots \times P_n.$$

В табл. 1 приведены значения вероятности разгерметизация газопровода в открытое наступления конечного события, если происходит пространство с появлением пожара.

Таблица 1

Значения вероятности наступления конечного события

Событие	Вероятность
Недостаточный изоляционный материал	$1,3 \cdot 10^{-4}$
Неудовлетворительный контроль состояния изоляции	$1 \cdot 10^{-2}$
Неудовлетворительное нанесение покрытия	$3,6 \cdot 10^{-3}$
Высокая коррозионная активность грунта	$9 \cdot 10^{-3}$
Отсутствие работы катодной защиты	$3,6 \cdot 10^{-3}$
Дефекты при строительстве и ремонте	$2,9 \cdot 10^{-2}$
Недостаточное качество работы сварщика	$9 \cdot 10^{-2}$
Плохой контроль качества швов	$1,5 \cdot 10^{-4}$
Механическое повреждение изоляции во время ремонта и строительства МГ (Магистральный газопровод)	$2,3 \cdot 10^{-3}$
Дефекты при транспортировке труб	$3,6 \cdot 10^{-3}$
Неосведомленность строительных организаций о наличии МГ	10^{-3}
Проведение ремонтных работ в зоне безопасности	$1 \cdot 10^{-3}$
Трасса МГ не обозначена	10^{-4}
Разряд молнии	$1 \cdot 10^{-2}$
Паводок	10^{-4}
Оползень	0,14
Селевой поток	10^{-3}
Дефекты заводского продольного шва трубы	$1,3 \cdot 10^{-4}$
Низкокачественная металлическая труба	$1,5 \cdot 10^{-4}$

Для предотвращения аварий в системах газопотребления предприятия недостаточно регулярно выделять средства на ремонт и реконструкцию оборудования, тщательно контролировать выполнение правил охраны труда и организовывать мероприятия по предупреждению несчастных случаев на производстве.

Основной задачей руководства, действующей для обеспечения необходимого уровня промышленной безопасности в компании, является подбор персонала и распределение функций между работниками в соответствии с их профессиональной квалификацией.

Использование неквалифицированных рабочих, не имеющих элементарных знаний в области эксплуатации систем газопотребления и промышленной безопасности, неизбежно приведет к несчастному случаю.

Как показывают исследования в области газопотребления предприятия, практически каждой аварии предшествовал человеческий фактор. Вся современная техника так или иначе не обходится без человеческой руки, и большинство проблем, возникающих после сотого периода, связаны с человеческим фактором.

Все работники, участвующие в ремонте, техническом обслуживании, осмотре и испытании оборудования, обязаны:

- Иметь полное высшее образование по специальности.
- Иметь не менее трех лет опыта работы на промышленных предприятиях.
- Пройти аттестацию на необходимые знания в области промышленной безопасности.

Порядок аттестации указанных работников установлен постановлением Госгорпромнадзора от 10.08.21 № 549.

Отдельные требования предъявляются к сварщикам, которые в обязательном порядке допускаются к работе только после аттестации в соответствии с правилами техники безопасности, при наличии на руках допуска и диплома.

Все остальные работники, так или иначе взаимодействующие с системами газопотребления предприятия, должны быть проинструктированы о приемке и приемах работ, противоаварийных действиях при проведении работ.

Билеты и экзаменационные материалы для аттестации работника предприятия по специальности «Промышленная безопасность» должны быть согласованы с органами Госгорпромнадзора.

Не сдавшим экзамен дается, месяц на повторную проверку требуемых знаний. Если в этом случае работник не сдает экзамен, вопрос о продолжении работы на занимаемой должности решается в соответствии с трудовым законодательством Луганской Народной Республики. При получении неудовлетворительной оценки при повторной проверке знаний работник не допускается к работе.

Если человек в процессе работы нарушил правила и нормы промышленной безопасности, он может пройти внеочередную проверку знаний, по результатам которой будет учитываться, была ли это случайная ошибка или непрофессионализм.

Чтобы предотвратить аварию в будущем, важно начать соблюдать требования безопасности

еще на этапе проектирования систем газопотребления. Все проекты обязательно выполняются организациями, имеющими нормативно-техническую базу и высококвалифицированных специалистов, а вся документация подлежит обязательной экспертизе.

Контроль за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте осуществляется в соответствии с Постановлением Правительства ЛНР №148/20.

Л и т е р а т у р а

1. Закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 30 августа 2019 года.

2. Положение о Государственной службе горного надзора и промышленной безопасности Луганской Народной Республики утвержденное Постановлением Правительства Луганской Народной Республики, утвержденные Постановлением Правительства Луганской Народной Республики от 02 марта 2021 года № 143/21.

3. Правила аттестации сварщиков, утвержденные приказом Госгорпромнадзора ЛНР от 30.10.2017 № 641, зарегистрированные в Министерстве юстиции Луганской Народной Республики 17.11.2017 за № 548/1599.

4. Правила организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте, утвержденные Постановлением Правительства Луганской Народной Республики от 17 марта 2020 года № 148/20.

5. Приказ Госгорпромнадзора ЛНР об утверждении Правил безопасности систем газоснабжения Луганской Народной Республики от 08 апреля 2019 года № 228.

6. Приказ Госгорпромнадзора ЛНР об утверждении Положения о порядке подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Госгортехнадзору от 10 августа 2021 года № 549.

7. Алиев М.М., Батоков В.В. "Предотвращение аварий в системах газопотребления предприятий"

Shtanko L.A., Teryaeva M.M., Vorobyev V.S. PREVENTION OF ACCIDENTS ON GAS CONSUMPTION SYSTEMS

The article discusses the gas consumption system, safety rules for gas-consuming equipment, accidents in gas production are caused by third-party organizations that carry out excavation work on gas pipeline laying sites, most of the excavation work is carried out without the necessary permits,

which leads to damage to pipes, and the slightest spark causes an explosion, the main causes of accidents in the gas consumption systems of the enterprise.

Key words: accident, gas consumption, safety rules, accidents, equipment, gas supply.

Штанько Леонид Андреевич, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: kafedratgspot@mail.ru

Shtanko Leonid Andreevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology and Labor Protection of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Теряева Марина Михайловна, магистрант кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: marina.babenko.1980@mail.ru

Teryaeva Marina Mikhailovna, a graduate student of the Department of Production Technology and Labor Protection, Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Воробьев Вилорий Сергеевич, магистрант кафедры технологии производства и охраны труда Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: kafedratgspot@mail.ru

Vorobyov Viloriy Sergeevich, a master's student of the Department of Production Technology and Labor Protection, Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 371.213.1

РАБОТА КЛАССНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ С ПЕДАГОГИЧЕСКИ ЗАПУЩЕННЫМИ ПОДРОСТКАМИ

Решетняк Е.Г., Щирова Т.И.

THE WORK OF CLASSROOM TEACHERS OF SECONDARY SCHOOLS WITH PEDAGOGICALLY NEGLECTED ADOLESCENTS

Reshetnyak E.G., Schirova T.I.

В статье рассматриваются проблемы работы классных руководителей общеобразовательных школ с педагогически запущенными подростками, воспитание, педагогический потенциал.

Ключевые слова: педагогическая запущенность, диагностическая деятельность педагогов, воспитание.

Введение. Подросток отнюдь не относится к некоему особому, загадочному подвиду людей, как это склонны думать многие. Он лишь проходит определенные стадии развития, естественные и необходимые.

Задача, стоящая перед человеком в подростковом возрасте, заключается в том, чтобы найти свою идентичность и стать самим собой. Самоутверждение начинается еще в младенчестве, когда ребенок вступает в первые битвы за то, чтобы отстоять свое «Я». Однако в подростковом возрасте эта не новая уже цель приобретает первостепенное значение. Для подростка поиск собственного «Я» жизненно необходим. Именно в это время он отделяется от семьи и оказывается лицом к лицу с грозным будущим.

«Превращение ребенка во взрослого – это, пожалуй, самый травмирующий из всех жизненных процессов, но именно в хаосе подросткового периода и происходит нормальное формирование идентичности. Частью этого процесса является поведение, которое мы называем отыгрыванием вовне. На самом деле, это эксперименты ребенка со своей идентичностью. Он может перестать слушаться, начать протестовать, стать упрямым или грубо разговаривать. Со стороны кажется, что молодой человек действует импульсивно, но на самом деле он лишь пытается разобраться с понятиями «самостоятельность» и «зависимость». Величайшая и одна из самых сложных истин заключается в том, что в период формирования идентичности непослушание в умеренных количествах подростку просто необходимо. Важно не то, что он делает, а в какой степени он вовлечен в процесс, что имеет реальную разрушительную силу, а что – нет» (из информационного бюллетеня

клиники Виста дель Мар в г. Торренс, Калифорния: «Нормальный подросток: существует ли он?», написанного доктором Кевином Коксом).

У современной молодежи другая жизнь. Когда пишуться эти строки, наша страна ведет войну с неофашизмом на территории Украины. Будущее нелегко планировать. Профессии быстро устаревают. Компании сокращают штаты или привлекают внештатных сотрудников. Экономика пребывает в ужасном состоянии. Отсутствие сбережений затрудняет получение образования. Ничто не дается современному подростку просто и легко.

Между тем для педагогов и психологов открывается огромное поле деятельности. Давайте посмотрим, какие подходы используются для решения юношеских проблем.

Цель статьи – аргументированно показать необходимость осуществления профессионального, научного подхода классных руководителей к определению факторов возникновения педагогической запущенности подростков с целью повышения уровня общей теоретической подготовки педагогов, способствующей формированию научных взглядов на целый ряд социально-психологических и педагогических явлений, с целью значительного облегчения решения важнейших педагогических задач.

Изложение основного материала. Подготовка учителей к работе по предупреждению и преодолению педагогической запущенности подростков обязательно должна предусматривать формирование научно обоснованных представлений о характере отклонений, возникающих в нравственном развитии учащихся, и о возможных путях их преодоления. Нами было проведено анкетирование трех групп классных руководителей (V – VI, VII – VIII, IX – XI классов). С целью изучения уровня компетентности в данном вопросе опрошено более 23 педагогов. Часть вопросов была связана с выяснением представлений о признаках трудновоспитуемости и педагогической

запущенности подростков различных возрастных групп.

Анализ ответов обнаруживает следующие тенденции: между суждениями классных руководителей V – VI классов, VII – VIII классов и IX – XI нет существенных различий в оценке характера педагогически запущенных подростков. Чаще всего выделяются такие черты, как грубость, вспыльчивость, слабая управляемость поведением, эмоциональная неустойчивость.

Однако одноплановость оценок свидетельствует о недостаточной дифференцированности понятий в представлениях педагогов. Они выделяют не столько черты педагогической запущенности, которые могут скрываться за внешне благополучным поведением, сколько ее признаки.

Наиболее серьезные ошибки связаны с неумением выстроить логическую цепь связей, зависимостей, установления причинно-следственных отношений. Признаки рассматриваются рядоположенными, т.е. без выделения главных, второстепенных, основных, производных, прямых, косвенных и т.п. Так, в одном ряду оказались «дружба с подростками асоциального поведения» и «низкий материальный уровень семьи»; «курение, воровство, пьянство» и «нежелание учиться»; «слабоволие» и «запущенность в знании материала» и т.п. В V – VI классах выделяется плохое отношение к одноклассникам, к младшим школьникам, в VII – VIII классах – нечестность, воровство, курение, драки, употребление алкоголя. Здесь есть определенная логика. В младших подростковых группах на первый план всегда выходят проблемы общения и интерперсональных связей учащихся, которые создают социально-психологический фон становления характера. В старших подростковых группах обнаруживается асоциальная направленность поведения, в основе которой лежат отчетливо формирующиеся искажения нравственных представлений, невоспитанность чувств и навыков социального поведения.

Наиболее серьезная диагностическая ошибка классных руководителей заключается в стремлении прямолинейно, императивно вывести признаки педагогической запущенности из условий жизни ребенка в семье. Так, они указывают на «плохие отношения с родителями»; «отсутствие контроля со стороны родителей»; «низкий культурный уровень семьи»; «пьянство родителей» и т.д. Подобный подход игнорирует зависимость между взаимодействием личности и окружающей среды, не учитывает активность ребенка, его способность не только воспринимать, но и перерабатывать влияния в зависимости от усвоенных ранее оценок, суждений.

В семье, где не сложились отношения между родителями, где отцы и матери ведут аморальный образ жизни, у детей могут формироваться под

позитивным влиянием социального окружения совершенно адекватные взгляды, верные установки, и наоборот, в благополучных внешне семьях вырастают дети с серьезной деформацией характера и нравственности. Все зависит от того, как ребенок сам воспринимает отношения в семье, ее психологическую атмосферу. Разумеется, неблагоприятные семейные условия нельзя не принимать во внимание, они действительно играют значительную роль, но отнюдь не фатальную, а являются лишь предрасполагающим к отклонениям условием. Анализ ответов педагогов свидетельствует, что именно этот фактор ими не учитывается.

Неотчетливое дифференцирование признаков педагогической запущенности приводит к неправильному определению ее возникновения. Так, на первый план классные руководители V – VI классов выдвигают причины, связанные с дефектами семейного воспитания (слабость контроля, неполные семьи, нездоровая психологическая обстановка, аморальное поведение родителей). Ответы классных руководителей VII – VIII классов отличаются большей глубиной, более детализированы, охватывают разнообразные стороны семейной жизни. Это вполне объяснимо, так как, работая с подростками более длительное время, они лучше информированы об особенностях обстановки учащихся дома.

Вторую по значимости группу причин возникновения педагогической запущенности подростков классные руководители всех параллелей видят в отсутствии учебных успехов. С этим следует согласиться. Исследования доказывают, что успех или неуспех в учебной деятельности определяют не только особенности поведения подростков, отношения с педагогами, социальным окружением, но и сказываются на становлении их нравственных качеств.

Следует, однако, подчеркнуть, что плохую учебу педагоги, как правило, связывают не столько с промахами учителей, сколько с личностными качествами самих учащихся: «Нет интереса к учебе», «Запущен материал». «Привык ничего не делать» и т.п. То есть нет попыток найти причину в недостатках преподавания, в слабости индивидуального подхода, в отсутствии дифференцированной работы с различными группами учащихся на уроке и т.д.

Отсутствие самокритичности чувствуется и в том, что никто из опрошенных классных руководителей не указал на промахи в работе школы, на слабую организацию внеучебного времени, недостаточное использование возможностей развития способностей и интересов подростков во внеучебных учреждениях (различных кружках и секциях). Психологическая установка на поиски причин вне рамок учебно-воспитательного процесса, учет только внешних факторов, неосмысление их взаимообусловленности,

отсутствие целостного взгляда на развитие педагогической запущенности вызывает справедливое беспокойство.

Причины недостатков учебной деятельности разнообразны. И без правильного учета, без определенной классификации факторов их возникновения педагоги не в состоянии оказать своевременную помощь педагогически запущенным подросткам, преодолеть начальные формы отклонений в их поведении, нравственном развитии.

Из опроса классных руководителей видно, решающее значение придается недостаткам самих учащихся. На первое место ставится их нежелание учиться из-за лени (V – VIII классы). В старших классах педагоги выделяют такие причины, как длительные перерывы в учебе, переезды родителей, влияние асоциальных неформальных групп и т.п. На второе место педагоги старших классов ставят некоторые характерологические особенности (упрямство, обидчивость и т.д.), особенности интеллектуального развития. В IX – XI классах значительную роль отводят пассивности, равнодушию, отсутствию развитых познавательных интересов. Анализ информации дает основания утверждать, что значительная часть педагогов считает, что отношение к учебной деятельности зависит от интеллектуальных возможностей подростков. Это опасная ошибка, так как неумение учителей заинтересовать учебной способных школьников отрицательно сказывается на их интеллектуальном развитии. Дефекты учебного процесса педагоги рассматривают с точки зрения недостатков учебной деятельности самих учащихся и совершенно не дают оценки недостатков работы учителей и школы в целом. Характерно, что такие причины слабой успеваемости, как «неумение учиться», «отсутствие системы в знаниях», рассматриваются классными руководителями как результат недобросовестности учащихся, а не собственной недоработки.

Среди факторов, влияющих на неблагоприятное развитие личности подростков, классными руководителями выделены «отрицательные влияния уличных групп», «дружба с девиантными подростками», «отход от занятий спортом» и т.д.

Диагностическая деятельность педагогов связана не только с распознаванием общих и частных причин возникновения педагогической запущенности, но и с правильной диагностикой мотивов, причин совершения отдельных поступков. Классные руководители всех возрастных групп учащихся не дифференцируют понятия «причина», «мотив» проступков, не понимают, что если причина – это совокупность внешних факторов, побуждающих к действию, то мотив – это внутренний побудитель, который определяется той или иной степенью осознания потребностей личности. Это говорит о слабости их психологической подготовки и о недостаточно

глубоком подходе к изучению характера подростковых проступков. Что вызвало поступок и во имя чего он совершен – вопросы хотя и близкие, но не идентичные. Их следует различать, чтобы не допустить искажения в диагнозе отклонений в поведении.

Большинство классных руководителей путают причины возникновения педагогической запущенности с причинами совершения отдельных проступков.

Результаты исследования. В результате проведенного исследования отмечено, что рядоположенно рассматриваются индивидуально-психологические качества («слабоволие», «лень», «безразличие», «инертность») с нравственными («мстительность», «агрессивность», «жестокость») и т.д. Отчетливо обнаруживается неумение педагогов дифференцировать причины на основные и производные; на главные и второстепенные; на прямые и косвенные. К основным, например, относят: «Нет контроля со стороны родителей»; «Нет интереса к учебе»; «Отрицательное влияние друзей» и т.п. К числу же второстепенных причин относят: «Не знает, что такое хорошо, что такое плохо»; «Подросток растет у бабушки»; «Много уделяет внимания внешкольным делам»; «Мало успехов в школе» и т.п. То есть ранг причин второй группы примерно таков же, как и первый.

Особенно отчетливо это обнаруживается в ответах классных руководителей V – VII классов (45% ошибочных ответов). Трудно дать исчерпывающее объяснение данному факту, однако можно предположить, что здесь сказывается низкий уровень психологической подготовки, тенденция к авторитарному решению сложных педагогических ситуаций. Однако можно отметить тот факт, что данная тенденция по мере взросления учащихся постепенно ослабевает и в большинстве случаев исчезает, если педагог доводит воспитанников до окончания школы, «переходя» с ним из класса в класс.

Успех воспитательной работы по предупреждению и преодолению педагогической запущенности подростков во многом зависит от умения педагогов опереться на положительные качества воспитанников.

Анализ воспитательной работы, которая была проведена классными руководителями всех параллелей классов за истекший учебный год, дает основания сделать следующие выводы. Наиболее распространенным способом воздействия (около 50%) являются беседы с подростками. Однако отмечено, что эффективность бесед в V – VI классах достигается лишь в 75% случаев; в VII – VIII классах – в 44%, а в IX – XI классах резко падает. Подобное явление вполне объяснимо, так как роль вербального воздействия на подростков ослабевает по мере их взросления, становления их личностных и социально значимых качеств.

Вызывает удивление тот факт, что средство воспитания, которое известно учителям как недостаточно эффективное, все же применяется ими в самых широких масштабах. Здесь, очевидно, сказывается определенная инертность мышления, нежелание более глубоко творчески переосмыслить устоявшийся опыт, накопленный не в онтогенезе (личный), а в филогенезе (коллективный).

Справедливость подобного предложения подтверждается и другими выводами из статистических данных. По мнению классных руководителей V – VI классов, дает хорошие результаты организация выполнения поручений (однако в общем количестве воспитательных мер они занимают всего лишь 3,3%); обсуждение на классном собрании (практикуются лишь в 3,5% случаев). Вызовы родителей в школу дают кратковременный эффект, практикуются в 13,6 % случаев.

Классные руководители VII – VIII классов считают наиболее действенными мерами: посещение родителей на дому, обсуждение на классном собрании, на родительском комитете класса. Однако применяются они, соответственно, в 4,3%, 3,5% и 10,4% случаев. Подобная зависимость свидетельствует, во-первых, о том, что в старших классах существует разрыв между общими представлениями педагога об эффективности различных способов воспитания и их реальными воздействиями. Во-вторых, чувствуется явное тяготение к использованию не столько индивидуальных, сколько коллективных форм, рассчитанных на механизм давления в коррекции поведения личности.

С этим трудно согласиться, так как для старших подростков значительно большую роль играют личные контакты, потому что именно в этот период у них интенсивно идет процесс самопознания, складывается система ценностных ориентаций, возникает потребность самоутвердиться в среде сверстников, а порой и противопоставить свою позицию общепринятой (неконформистский тип).

Допуская, что в ответах педагогов есть много субъективного и что полученные данные не всегда достоверны, мы все же можем сделать вывод о том, что классные руководители слабо знают особенности возрастной психологии подростков и не учитывают их в повседневной практике. Это приводит к низкой эффективности воспитательных мер в работе с подростками, поведение которых отклоняется от норм.

Между трудновоспитуемостью и педагогической запущенностью, разумеется, существует прямая и обратная зависимость, однако их дифференциация совершенно необходима в диагностических целях. Как показал анализ оценочных суждений классных руководителей, многие факторы возникновения педагогической запущенности они рассматривают рядоположенно с

трудновоспитуемостью. Поэтому важным моментом работы по преодолению отклонений в поведении подростков есть выделение доминанты неблагополучного нравственного развития подростка, выделение путей ее ликвидации и усиления позитивных тенденций.

Характеризуя признаки педагогической запущенности подростков, многие классные руководители называют проявления, которые носят не столько социально-педагогический, сколько неврогенный характер. Задача состоит в том, чтобы предположить (только предположить!) наличие подобных отклонений и обратиться за соответствующими консультациями к детскому психоневрологу.

Сбор информации о неблагополучных детях должен проводиться по программе диагностического изучения личности подростков, с учетом возраста и специально разработанной системы признаков, показателей и критериев. Характеристики должны содержать предположительный диагноз классного руководителя, который и является «точкой отсчета» для работы по преодолению педагогической запущенности подростков. Постановка педагогического диагноза – не цель, а всего лишь средство выбора точного воздействия на ребенка, обеспечивающего торможение отрицательных и усиление положительных тенденций в его поведении. Центральное звено данной системы – создание так называемой ситуации успеха в наиболее значимых для подростка видах деятельности, которая предусматривает создание таких условий, при которых подросток испытывает чувство удовлетворения от достигнутого, переживает состояние «победы». Как показали результаты анкетирования, большинство классных руководителей (до 78%) признают, что отсутствие успеха в учебной работе подростков – важнейший фактор возникновения педагогической запущенности. Однако источник неудач они видят в самих подростках, а не в недостатках организации учебного процесса.

Выводы. Подводя итог всему вышесказанному, можно утверждать, что ориентировка на создание условий, при которых подросток добивается ожидаемого либо превосходящего ожидания результата, будет способствовать новой, более успешной организации взаимодействия классного руководителя и подростка (необходимо более вдумчивое отношение к индивидуальности подростка). Именно этот элемент системы коррекционно-воспитательных мер должен составить содержание всей работы.

По-новому должны рассматриваться возможности семьи, необходимо повышать педагогический потенциал семьи и этим должны заниматься компетентные классные руководители, также необходимо правильно организованное

взаимодействие классного руководителя и семьи подростка.

Должен осуществляться профессиональный, научный подход классных педагогов к определению факторов возникновения педагогической запущенности подростков, это в свою очередь должно повысить уровень их общей теоретической подготовки, способствовать формированию научных взглядов на целый ряд социально-психологических и педагогических явлений, и, что самое главное, значительно облегчать решение важнейших педагогических задач.

Когда педагоги компетентно организывают свою работу, а именно научно решают возникающие педагогические проблемы, умело взаимодействуют с семьями учащихся, осуществляют индивидуальный подход к подросткам, возникает ситуация, когда практические педагоги имеют возможность оптимизировать свои усилия по решению актуальных педагогических проблем.

Л и т е р а т у р а

1. Борисов Г.Б. В мире подростка. – М., 1980 г.
2. Егорова З.В. Новая система организации педагогического процесса по предупреждению и коррекции отклоняющегося поведения учащихся. – Чебоксары: ЧГПУ, 2001. – 119 с.
3. Закирова И.Б. Педагогические основы и методика работы с «трудными подростками». [Учеб. пособие]. – Казань: КГПИ, 1981. – 95 с.
4. Касицина Н.В. Как выстроить сотрудничество учителя и ученика. Педагогика поддержки: тактика взаимодействия / Касицина, Н.В., Михайлова Н.Н., Юсфин С.М. – М.: Чистые пруды, 2007. – 32 с.
5. Касицина Н.В. Как разбудить собственную активность ученика. Педагогика поддержки: тактика помощи / Касицина Н.В., Михайлова Н.Н., Юсфин С.М. – М.: Чистые пруды, 2007. – 31 с.
6. Кириллова О.В. Воспитательная работа с трудными подростками: Учеб. пособие. – Чебоксары: ЧГУ, 1995. – 79 с.
7. Лихачев Б.Т. Общие проблемы воспитания школьников: Учебное пособие по спецкурсу для пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1979. – 168 с.
8. Павлов И.В. Педагогические основы профилактики правонарушений несовершеннолетних: Учеб. пособие. – Чебоксары: ЧГПИ, 1996. – 232 с.

9. Павлов И.В. Предупреждение педагогической запущенности и правонарушений несовершеннолетних: Метод. пособие. – Чебоксары: ЧГПИ, 1998. – 111 с.

10. Павлов И.В. Преодоление педагогической запущенности у подростков: Пособие. Метод. рекомендации. – Чебоксары: Б.и., 1991. – 154 с.

11. Мазуров Г.И., Туркин В.Л. Организация индивидуальной работы с трудными подростками: Учеб. пособие. – Чебоксары: Б.и., 1992. – 51 с.

Reshetnyak E.G., Shchirova T.I.

THE WORK OF CLASSROOM TEACHERS OF SECONDARY SCHOOLS WITH PEDAGOGICALLY NEGLECTED ADOLESCENTS

The article deals with the problems of the work of classroom teachers of secondary schools with pedagogically neglected adolescents, education, and pedagogical potential.

Key words: pedagogical neglect, diagnostic activity of teachers, education.

Решетняк Елена Геннадиевна, учитель физики, Государственное общеобразовательное учреждение Луганской Народной Республики, Стахановская средняя школа № 2.

E-mail: reshetnyak_yelena@mail.ru

Reshetnyak Elena Gennadiyevna, physics teacher State Educational Institution of the Luhansk People's Republic, Stakhanov Secondary School No. 2.

Щирова Татьяна Ивановна, старший преподаватель кафедры общепрофессиональных дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

E-mail: tanyobrova@yandex.ua

Shchirova Tatyana Ivanovna, senior lecturer of the Department of General engineering disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Management of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University", Stakhanov.

Рецензент: Авершин Андрей Александрович, кандидат психологических наук, доцент, директор Стахановского инженерно-педагогического института менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 671.02(075.8)

ОСОБЕННОСТИ ЛИТЬЯ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Батышев К.А., Драгунова С.А., Семенов К.Г., Панкратов С.Н.,
Свинороев Ю.А., Гутько Ю.И.

FEATURES OF JEWELRY CASTING

Batyshev K.A., Dragunova S.A., Semenov K.G., Pankratov S.N.,
Svinoroev Yu.A., Gutko Yu.

Производство классических ювелирных изделий и изделий флористической направленности требует высококачественных дизайнерских эскизов и высокой культуры литья. В настоящее время для этих целей широко используются компьютерные средства трехмерного моделирования, но для производства эксклюзивных ювелирных изделий по-прежнему используются эскизы выполненные в ручную, что позволяет получать уникальные художественные изделия.

Ключевые слова: эскизы, ювелирные изделия, дизайн-модель, флористическая направленность, модельный блок, литейные формы, латунь, художественные отливки.

Введение. Основным шагом при создании любого ювелирного изделия является его эскиз выполненный дизайнером. В течение долгих лет, вплоть до конца двадцатого века техника и технология создания моделей ювелирных изделий не изменялись. Ювелирные модели и прототипы создавались при помощи графических средств в виде быстрого эскиза, или проработанной иллюстрации, а затем отправлялись на разработку ювелирному технологу, который создавал чертежи и технологические процессы для моделируемого изделия. В наши дни эскизные разработки знаменитых ювелирных марок уже сами по себе считаются произведениями искусства и хранятся старейшими ювелирными домами Европы как реликвии, или продаются на аукционах как раритет.

Цель работы состояла в изучении особенностей технологических процессов производства ювелирных изделий, выявление проблемных моментов и поиск путей их решения.

Изложение основного материала. С наступлением эры технологий изменился и подход к ювелирному дизайну. Несмотря на то, что и в настоящее время многие солидные ювелирные марки предпочитают эскиз, изготовленный от руки. К разработкам украшений стали предъявляться новые требования в связи с изменением технологии производства на этапе эскиз – мастер-модель. Сейчас трехмерное прототипирование изделий почти полностью заменило технологию ручного

изготовления мастер-модели из воска, а значит и эскиз изделия должен быть приемлем для дальнейшего моделирования изделия в 3D программе. Современные эскизы изделий все чаще исполняются в программах растровой и векторной графики, что позволяет импортировать их при необходимости в программу 3D моделирования.

Комплексное внедрение компьютерных средств трехмерного моделирования в ювелирном дизайне – это новая страница в культуре создания ювелирных украшений. Таким образом была решена основная проблема ювелирного производства – универсализация ювелирного дизайна, восприятия его пластических решений.

Несмотря на технологичность и удобство система трехмерного прототипирования так и не прижилась в производстве эксклюзивных ювелирных изделий европейских элитных ювелирных марок. Их владельцы утверждают, что за технологичностью пропадает индивидуальность и по-прежнему ничто не ценят так дорого, как выполненный от руки эскиз, и созданное руками украшение, обладающее личными качествами.

Большую популярность моделирование обрело в области воплощения изделий средней стоимости, и там, где производится крупное тиражирование. Оно позволяет максимально удешевить и ускорить процесс производства.

В основу композиции декоративной подставки яйцо лег растительный мотив, повторяющийся из веток и листьев (рис. 1), которые обвиваются друг с другом.

Здесь описывается технология изготовления изделия «Декоративной подставки Яйцо». Форма отливки простая. Так как корпус подставки предназначен для украшения интерьера, то он должен отвечать высоким требованиям по качеству поверхности, пористости в поверхностном слое, шероховатости. Исходной мастер-моделью является спроектированная дизайнером модель. Так как мастер-модель изготовлена (т.е. вырезанную модель залили и доработали), то необходимо снять с неё форму для получения требуемого количества выплавляемых моделей.

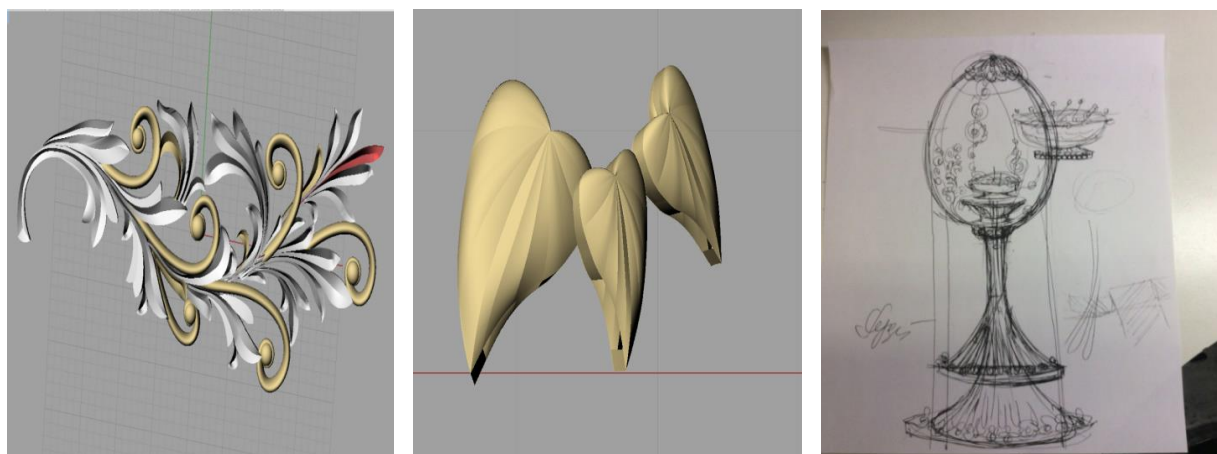


Рис. 1. Эскиз ветки и листьев и общий план

К модели предъявляют высокие требования по точности размеров и шероховатости поверхности, поэтому форма изготавливалась из резины фирмы Costaldo, которая обладает минимальной усадкой.

Для изготовления выплавляемых моделей был использован специальный состав «Красный» с температурой плавления 63°C и температурой запрессовки 71°C.

Следующей операцией является изготовление литейной формы. Сплавом для отливки изделий служит латунь для литья ОТТГР (Cu 84%, Zn 13%, Si 3%). ОТТГР – светложелтая латунь для литья по выплавляемым моделям, содержащая 13% цинка. Обладает, отличной твердостью, высокой текучестью и устойчивостью к потемнению. ОТТГР может использоваться для всех типов литья по выплавляемым моделям. Особая формула позволяет использовать данную латунь для литья как крупных, так и тонких изделий.

Рассмотрим технические характеристики латуни в зависимости от толщины изделия. Данные характеристики дает фирма производитель LEGOR (табл. 1).

Толщина же подставки в местах где идет растительный узор, не составляет более 1...2 мм. Это означает, что диапазон температуры составит 1040-1020 °C.

Таблица 1

Температура металла при литье

Толщина изделий (мм)	Температура металла при литье (°C)	Температура опоки (°C)
0,2-0,5	1070-1040	660-720
0,5-1,2	1040-1020	580-650
>1,2	1020-1000	460-600

Для литья изделий из цветных сплавов с температурой заливки 900 – 1100 °C широкое распространение получили смеси с гипсом в качестве связующего. Для увеличения податливости гипсовых смесей предложено использовать лигнинсодержащие компоненты, в виде порошкообразного или жидкого лигносульфоната, в зависимости от изготавливаемых конструкции и сплава отливок.

В данном случае использовалась формовочная масса Keercast, которая специально разработана для литья драгоценных сплавов на основе золота, серебра.

Во время прокаливании формы, необходимо приступить к плавке металла, стремясь, чтобы прокалывание и плавление закончились одновременно (рис. 2).

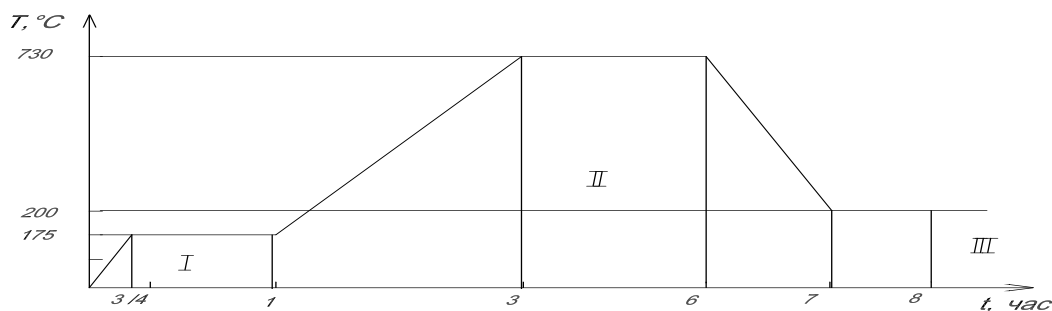


Рис. 2. Режим прокаливания формы (циклограмма процесса).

- I. Нагрев и выплавка модельного состава,
- II. Нагрев и прокаливание формы,
- III. Подготовка формы под заливку.

Для плавки металла используется индукционная печь. Различают плавку на исходных чистых компонентах, кондиционных и некондиционных материалах. Различают также окислительную и восстановительную плавки. Металлическую часть шихты необходимо загружать в предварительно нагретый до температуры плавления металла тигель. Заливку производят на машине Induterm. Расплав нагревают до температуры заливки равной 1035 °С и заливают в форму, при этом сверху подается давление, а снизу вакуум. После заливки форму охлаждают на воздухе до температуры 723 К, а затем вымывают в баке с водой. Гипс, постепенно растворяясь, освобождает стояк с отливками. Далее отливки отделяют от стояка и очищают от гипсо-диоксидной смеси (рис. 3). После чего отливки полируют. Для полирования отливок из золота используют войлочные круги, на которые наносят абразивные зерна (корунд, наждак), при этом число оборотов шлифовального круга составляет 3000 об/мин.



Рис. 3. Обрезанная от питателя отливка

После грубой полировки производят тонкую полировку с помощью фетровых кругов и пасты ГОЯ мелкой зернистости. Результат работы представлен на рис. 4.



Рис. 4. Результат работы - пасхальные яйца

Также, в настоящее время, на мировом рынке появилась большая востребованность в тонкостенных ювелирных изделиях. Но практических знаний как производить такие изделия на данный момент недостаточно. В связи с этим

остро встал вопрос в совершенствовании технологических параметров способа литья по выплавляемым моделям (ЛВМ). Рост применения технологии ЛВМ связан еще с тем, что все больше мастеров хотят использовать технологию литья, для создания эксклюзивных ювелирных изделий флористической направленности. Существуют два пути проектирования и получения ювелирных изделий флористической направленности: первый – ваение, второй – копирование растений (рис. 5).



Рис. 5. Проектирование изделий флористической направленности

Термин ваение (пластика) понимается, как вид изобразительного искусства, произведения которого имеют объёмную форму и выполняются из твёрдых или пластических материалов [1]. Термин копирование понимается как процесс воспроизведения объекта природы, максимально приближенное к реальному, изготовление одной копии из литейного сплава [2].

В первом случае мастер внимательно изучает интересующий его объект: лист, веточку или цветок и затем создаёт его образ в результате долгой и кропотливой работы с модельным составом. Модель растения в этом случае выполняется стилизованной, с изменением внешнего вида, масштаба частей растения. Фактура растения или изменена, или отсутствует вовсе. На брошах, серьгах и кулонах предстает образ растения, который автор в состоянии выполнить имеющимися у него, порой несовершенными, техническими средствами [3].

Во втором случае изделие точно воспроизводит объект природы, поскольку само используется в качестве модели при литье (рис. 6).

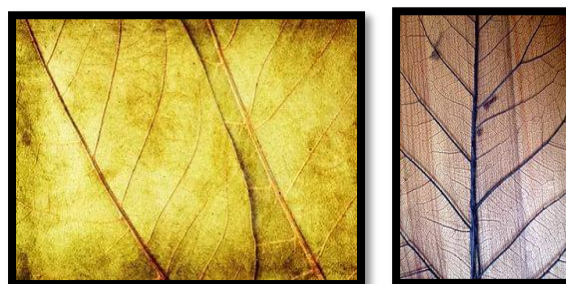


Рис. 6. Точное воспроизведение объекта природы, его фактура

Природа в этом случае выступает в роли главного автора, а мастеру отводится роль составителя композиции. Уникальность технологии заключается в высоком уровне детализации, воспроизведении мельчайших подробностей природных объектов. Изделия полученные этим способом позволяют сохранить на долгие годы, копии растений, срок жизни которых не превышает нескольких месяцев, а иногда и дней.

Так полученные бронзовые листья идеально повторяют натуральный живой лист со всеми изгибами и необычностью форм, прекрасных тем, что созданы самой природой. Оксидирование придает особый шарм листочкам, так, как подчеркивает все прожилки и капли росы, стекающие вниз по их поверхности.

Особым ярким дополнением являются красные коралловые бусины, придающие ювелирному изделию определенный шарм. По окончании работы производится обработка всего кольца с помощью процесса полирования. Ниже, в качестве примера, приведены основные этапы выполнения ювелирного изделия флористической направленности – «Колье с кораллами» (рис. 7-14).



Рис. 7. Композиция природных моделей



Рис. 8. Изготовление основных элементов при помощи модельного состава с обратной стороны



Рис. 9. Обработка отлитых из металла деталей



Рис. 10. Сборка основных деталей и примерка элементов к основе колье



Рис. 11. Штифтовка элементов к основной детали



Рис. 12. Обработка изделия + пайка штифтов под закрепку



Рис. 13. Оксидирование изделия



Рис. 14. Полировка и штифтовая закрепка декоративных элементов

Основные результаты исследований. В технологическом аспекте, для литья изделий из цветных сплавов с температурой заливки от 900 до 1100 °С широкое распространение получили смеси на основе гипса, используемого в качестве связующего. Предложено для увеличения податливости гипсовых смесей предложено использовать лигнинсодержащие компоненты, в виде порошкообразного или жидкого лигносульфоната, в зависимости от изготавливаемых конструкции отливки. Установлены концентрационные пределы применяемого лигносульфоната в смеси, от 0,2 до 0,8 %.

Отрицательным моментом литья ювелирных изделий является применение импортных сухих формовочных смесей, типа KERR SATIN CAST, являющихся дорогостоящими и дефицитными, в силу сложившихся обстоятельств.

Актуальна разработка отечественных аналогов, а так же применение гипсовых с различными технологическими добавками, селективно управляющими свойствами смеси, например применение технического лигнина.

Сочетание отечественных разработок с применением современных компьютерных технологий позволит получать качественные и высокохудожественные ювелирные изделия.

Выводы. Определены требования к выпуску ювелирных изделий.

Установлено, что производство классических ювелирных изделий и изделий флористической направленности требует высококачественных дизайнерских эскизов и высокой культуры литья.

В настоящее время для этих целей широко используется компьютерные средства трехмерного моделирования, но для производства эксклюзивных ювелирных изделий по-прежнему используются эскизы выполненные в ручную, что позволяет получать уникальные художественные изделия.

Литература

1. Драгунова С.А. Продолжая традиции Фаберже // Библиотечка литейщика, 2016, № 8, С. 18-27.
2. Драгунова С.А., Ершов М.Ю., Батышев К.А. К вопросу о применении литейных технологий при изготовлении флористических ювелирных изделий / Труды УИИ Международной научно-практической конференции «Прогрессивные литейные технологии», Москва, НИТУ МИСиС, 16-20 ноября 2015 г., С. 364-372.
3. Батышев К.А., Драгунова С.А., Семенов К.Г., Панкратов С.Н. Получение высокохудожественных ювелирных изделий // Современные материалы, техника и технологии, 2017, №1, С. 37 – 45.
4. Батышев К.А., Драгунова С.А., Семенов К.Г., Панкратов С.Н. Современное производство классических ювелирных изделий / Труды IX международной научно-практической конференции «Прогрессивные литейные технологии», 13-17 ноября 2017 г., Москва, 2017, – С. 189-192.

Batyshov K. A., Dragunov, S. A., Semenov K. G., Pankratov, S. M., Svinoroev Yu. A.

TECHNOLOGICAL FEATURES OF CASTING JEWELRY

The production of classic jewelry and floral products requires high-quality design sketches and a high casting culture. Currently, for this purpose, widely used computer tools of three-dimensional modeling, but for the production of exclusive jewelry still used sketches made by hand, which allows to obtain unique artistic products.

Key words: sketches, jewelry, design model, floral orientation, model block, casting molds, brass, art castings.

Батышев Константин Александрович, д.т.н., профессор кафедры МТ-13, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана.
E-mail: konstbat@rambler.ru

Batyshev Konstantin, Doctor of Technical Science, professor of department MT-13, Bauman Moscow Technical University.

Драгунова Светлана Александровна, магистр, преподаватель колледжа им. К. Фаберже.

Dragunova Svetlana, master, teacher of the College. K. Faberge.

Семенов Константин Геннадьевич, к.т.н., доцент, доцент кафедры «Технологии обработки материалов», Национальный исследовательский университет МГТУ им. Н.Э. Баумана.
E-mail: semenovkg@bmstu.ru

Semenov Konstantin, Cand.Tech.Sci., Associate Professor, Associate Professor of the Department of "Materials Processing Technologies", National Research University MSTU. N.E. Bauman.

Панкратов Сергей Николаевич, старший преподаватель кафедры «Современные литейные технологии» Московского Политехнического университета.
E-mail: pankratov-@mail.ru

Pankratov Sergey Nikolaevich, the senior lecturer of the Department "Modern casting technology" Moscow Polytechnic University.

Свиносов Юрий Алексеевич, к.т.н., доцент кафедры «Техника и технология», Каменский институт (филиал), Южно-российский государственный политехнический университет им. М.И. Платова.
E-mail: desna.us@yandex.ru

Svinoroev Yuri Alekseevich, PhD, associate Professor of the Department "Technique and technology", Kamensky Institute (branch), South-Russian state Polytechnic University. M.I. Platon.

Гутько Юрий Иванович, доктор технических наук, профессор, первый проректор ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск.

Gutko Yuri, Doctor of Technical Sciences, Professor, First Vice-Rector of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University"

Рецензент: Витренко Владимир Алексеевич, д.т.н., проф., проректор ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Статья подана 25.10.2022 г.

УДК 621.74

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЛИТЬЯ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СПЛАВОВ МЕДИ С ЖЕЛЕЗОМ

Семенов К.Г., Чернов В.В., Батышев К.А., Георгиевский М.Г.,
Свиногоев Ю.А., Гутько Ю.И.

MODELING OF CASTING PROCESSES BASED ON SMELTED MODELS OF LOW-ALLOY COPPER AND IRON ALLOYS

Semenov K.G.1, Chernov V.V., Batyshev K.A., Georgievsky M.G.,
Svinoroev Yu.A., Gutko Yu.I.

В работе проведено компьютерное моделирование технологического процесса изготовления отливок на основе низколегированных медных сплавов способом ЛВМ с использованием ПО ProCAST. Для сравнения результатов проводилось моделирование технологии литья отливки из технической чистой меди М1. Оценка адекватности разработанных цифровых прототипов проводилось путем физического моделирования технологии литья аналогичных отливок.

Ключевые слова: низколегированный сплав, медь, железо, компьютерное моделирование, технология, исходные параметры, результаты

Введение. Развитие новых технологий требует создания и оптимизацию известных сплавов на основе меди, от которых требуются повышенные электро- и теплопроводность в сочетании с более высокими механическими и литейными свойствами. За последние годы основными объектами синтеза новых сплавов на основе меди являются низколегированные сплавы [1]. Низколегированные сплавы на основе системы меди с железом. обладают высокими литейно-технологическими свойствами, позволяющими получать фасонные отливки способами литейных технологий: кокильного литья, литья по выплавляемым моделям, технологией литья с кристаллизацией под давлением [2].

Цель работы: моделирование процессов литья по выплавляемым моделям низколегированных сплавов меди с железом, для определения оптимальных технологических параметров при производстве отливок из данных сплавов.

Изложение основного материала. Моделирование технологии изготовления отливок из низколегированных медных сплавов проводилось с помощью программного комплекса ProCAST. ProCAST — профессиональная система компьютерного 3D-моделирования литейных процессов методом конечных элементов.

Основа ProCAST — три решателя (solvers): гидродинамический (Flow solver), тепловой (Thermal

solver) и решатель напряжений (Stress solver). В качестве дополнительных опций предлагается внушительный список модулей, расширяющих базовые возможности программы [3].

Моделирование технологии изготовления отливки способом литья по выплавляемым моделям проводили на примере отливки из сплава медь – железо (токосъемные элементы) [4, 5, 6], представленной на рис. 1.

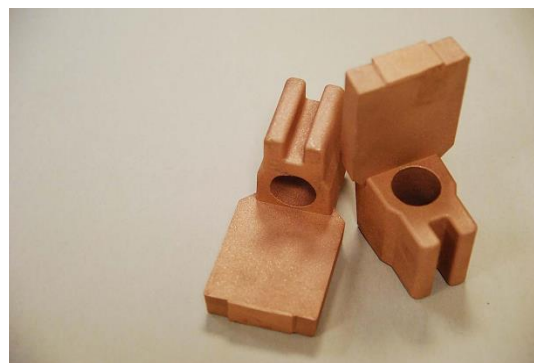


Рис.1. Отливка, полученная ЛВМ из низколегированного сплава медь железо

Габаритные размеры отливки: высота 60 мм, ширина 40 мм, толщина стенки отливки 5...10 мм. Габаритные размеры форм: высота 200 мм, диаметр 150 мм. Температура заливки $t_3 = 1260\text{ }^{\circ}\text{C}$, температура формы $t_{\phi} = 500\text{ }^{\circ}\text{C}$, скорость заливки 0...1 м/с. Оболочковая форма состоит из шести слоев, в качестве связующего используется гидролизированный раствор этилсиликата, огнеупорный наполнитель в суспензии – электрокорунд, обсыпка – электрокорунд крупностью от 0,16 до 0,32 мм. Наполнитель в опоке – плавленный кварц. Коэффициент теплоотдачи оболочковой формы $1000\text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$, наружной поверхности наполнителя $300\text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$, Коэффициент теплоотдачи открытой поверхности

(верх) $200 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$, боковой стенки и основания $50 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$, температура воздуха 20°C .

На рис. 2 представлено поле распределения температур по объему при заливке сплава медь – железо. Можно отметить, что при заполнении формы на 73 %, количество твердой фракции отсутствует, литниковая система и литниковая воронка полностью не заполнена, что позволяет при дальнейшем заполнении обеспечить направленность затвердевания отливок.

При заполнении формы на 98 % (рис.2), время заполнения составляет 0,52 с, твердая фракция

отсутствует. Отливки полностью заполнены, а литниковая система обеспечивает подпитку отливок жидким расплавом.

На рис. 3 объемное распределение температур после полного затвердевания формы. Время затвердевание составило 131,39 с.

Визуальный осмотр отливки показал полное отсутствие дефектов. При компьютерном моделировании литья по выплавляемым моделям токосъемных элементов при помощи программного обеспечения ProCAST дефектов в цифровых прототипах отливок не обнаружено.

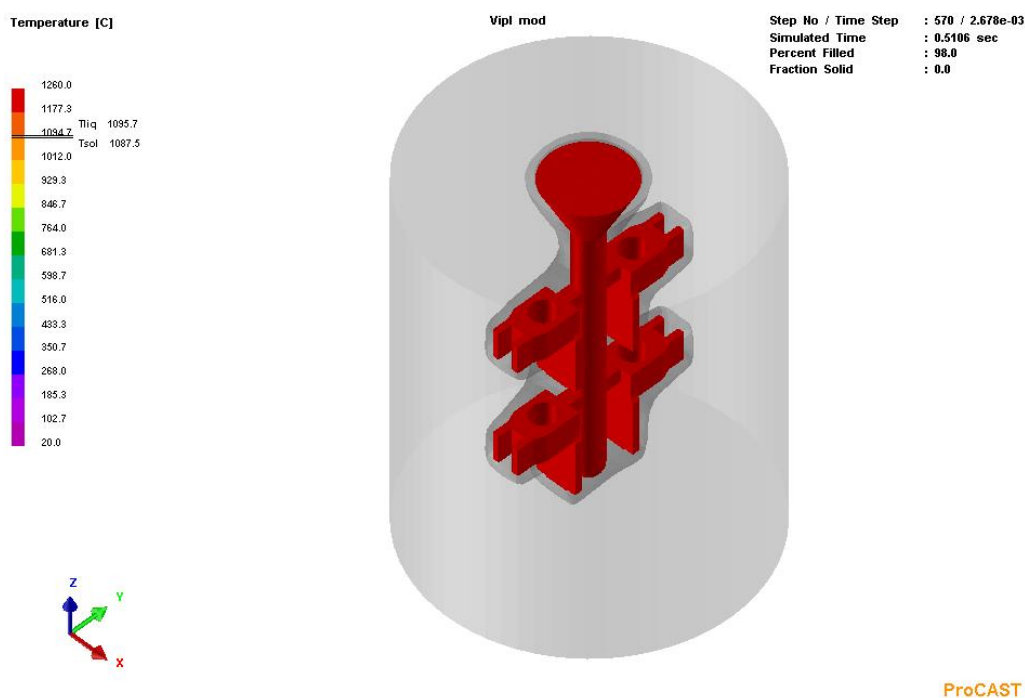


Рис. 2. Объемное распределение температур ($^\circ\text{C}$) при заполнении формы на 98 %

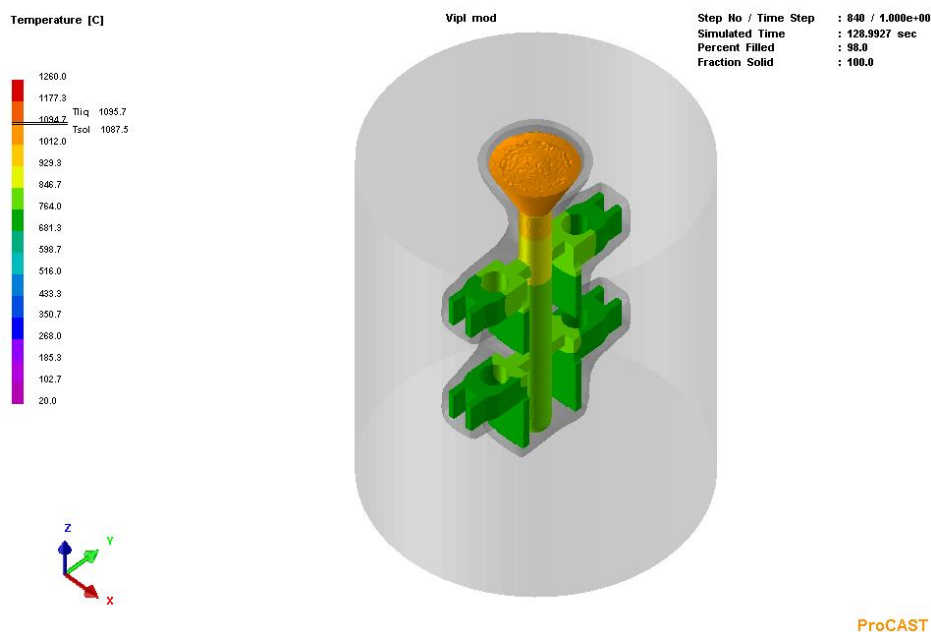


Рис. 3. Объемное распределение температур ($^\circ\text{C}$) после полного затвердевания

Результаты расчета стадии заполнения: объемное распределение температур и скорости потока жидкого металла представлено на рис. 4. При заполнении формы на 98 % твердая фракция отсутствует. Скорость заполнения формы составляет от 0,2 до 2 м/с, что обеспечивает ламинарный характер течения расплава.

На рис. 5 представлены результаты расчета кристаллизации (распределение твердой фазы, усадочная пористость). После полного затвердевания за 129 с усадочная пористость не превышает 2 %, и в основном, сосредоточена в местах утолщения отливки в отдельных частях

формы. Появление пористости связано с незначительным интервалом кристаллизации сплава, составляющим около 9 °С.

На рис. 6. представлены реперные точки на верхней отливке формы ЛВМ, а на рис. 7 кривые охлаждения в этих узловых точках сетки модели, которые указывают на более высокие скорости охлаждения в тонких сечениях отливки и образования площадки на кривых охлаждения, характерной для перетектического превращения 1087,5 °С сплава медь - железо.

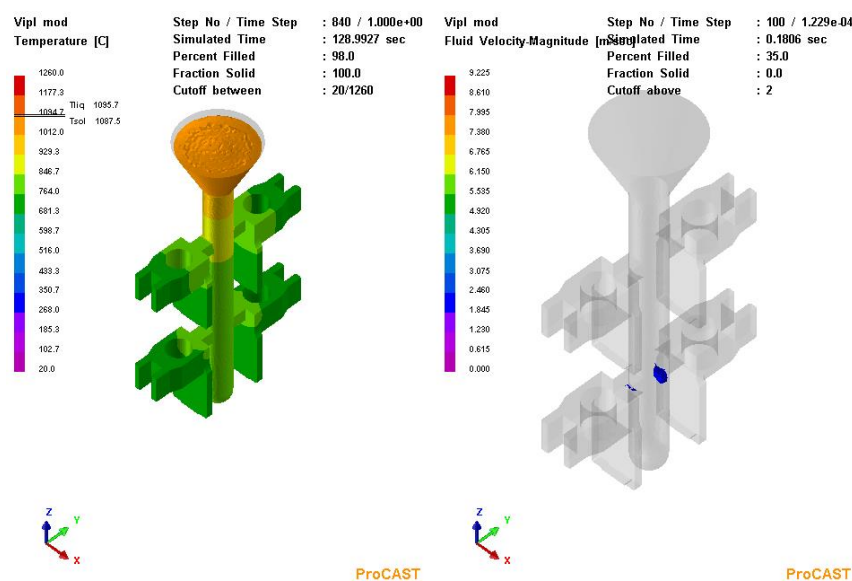


Рис. 4. Результаты расчета стадии заполнения: объемное распределение температуры и скорости потока жидкого сплава медь-железо

Таким образом, при проведении компьютерного моделирования технологического процесса литья по выплавляемым моделям в ПО ProCAST, получены результаты, которые позволяют обеспечить изготовление отливок сложной конфигурации из сплава медь – железо.

Для сравнения полученных результатов компьютерного моделирования способа литья по выплавляемым моделям на основе сплава медь – железо, была проведена отработка технологического процесса для технически чистой меди марки М1 с аналогичными исходными параметрами.

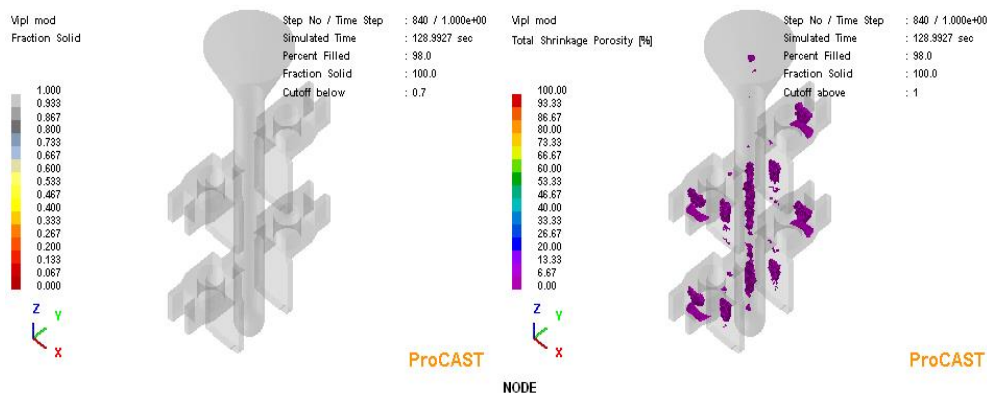


Рис. 5. Результаты расчета кристаллизации (распределение твердой фазы, усадочная пористость) сплава медь-железо способом ЛВМ

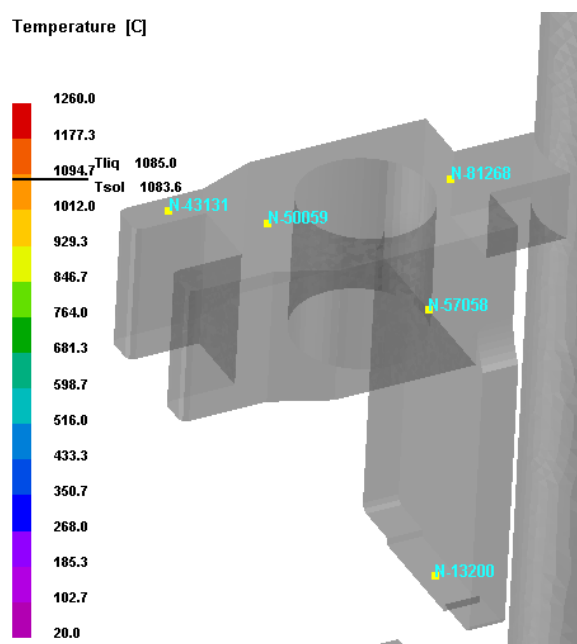


Рис. 6. Реперные узловые точки сетки МКЭ на отливке ЛВМ

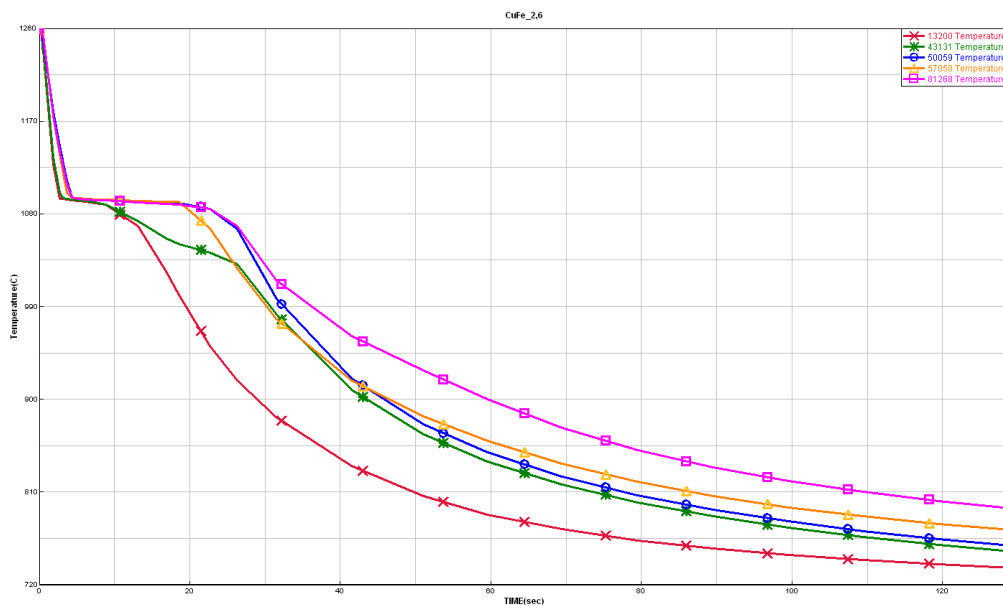


Рис.7. Кривые охлаждения в узловых точках сетки модели при охлаждении отливки ЛВМ из сплава медь - железо

На рис. 8 представлено поле распределения температур по объему при заливке технически чистой меди М1.

Можно отметить, что при заполнении формы на 80 %, твердая фракция отсутствует, литниковая система и литниковая воронка полностью не заполнена, что позволяет при дальнейшем заполнении обеспечить направленность затвердевания отливок.

При заполнении формы на 98 % (рис. 9), время заполнения составляет 0,99 с, твердая фракция отсутствует. Отливки полностью заполнены, а литниковая система обеспечивает подпитку отливок жидким расплавом.

Таким образом, можно отметить общую тенденцию снижения временных параметров заполнения и количество твердой фракции при заполнении формы, что с учетом практически нулевого ($1,5^{\circ}\text{C}$) интервала кристаллизации приводит к отсутствию образования рассеянной пористости.

На рис. 9 представлено объемное распределение температур после полного затвердевания формы. Время затвердевание составило 83,37 с. Визуально и при помощи программного обеспечения ProCAST дефектов в отливках из технической чистой меди марки М1 не обнаружено.

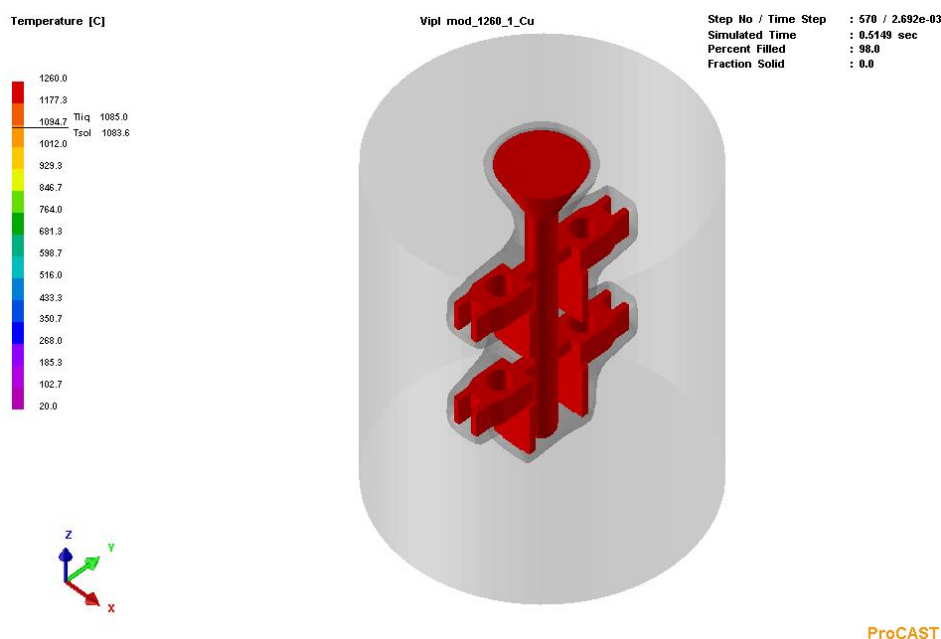


Рис. 8. Поле объемного распределения температуры (°C) при заполнении формы на 98 %

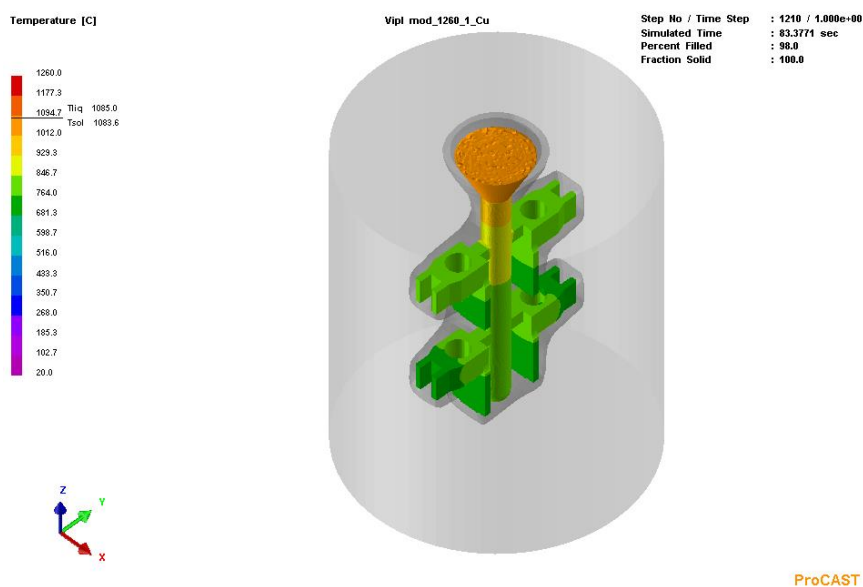


Рис. 9. Объемное распределение температуры (°C) после затвердевания

Результаты расчета стадии заполнения: объемное температурное поле и распределение скорости потока жидкого металла представлено на рис.10. При заполнении формы на 98 % твердая фракция отсутствует. Скорость заполнения формы составляет от 0,5 до 2 м/с, что обеспечивает ламинарный характер течения расплава.

На рис. 11, 12 представлены результаты расчета параметров процесса

кристаллизации (распределение твердой фазы, усадочная пористость и изменение температуры в узлах сетки модели). После полного затвердевания за 83,37 с усадочная пористость не превышает 2 %, и в основном, сосредоточена в местах утолщения отливки в отдельных частях формы. Появление пористости связано с достаточно длительным временем охлаждения отливок.

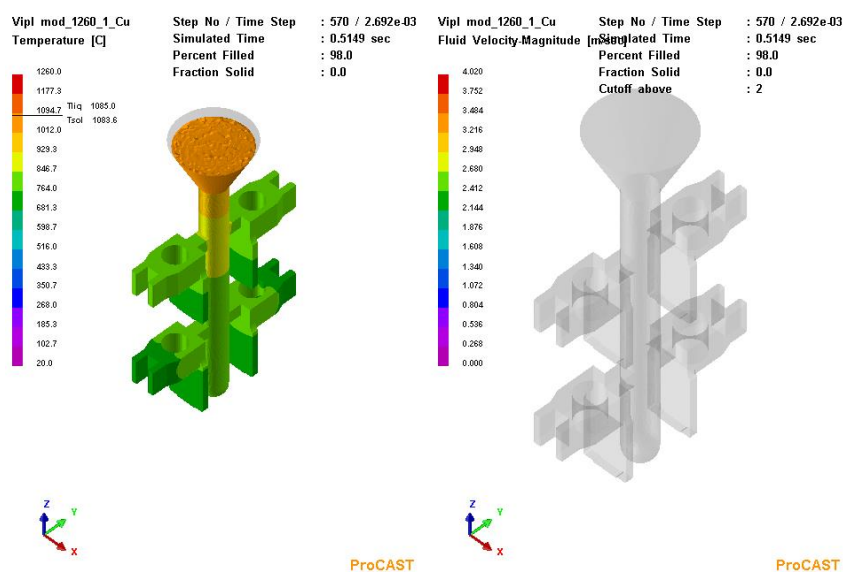


Рис. 10. Результаты расчета стадии заполнения (объемное температурное поле и распределение скорости потока жидкого металла) технической чистой медью М1.

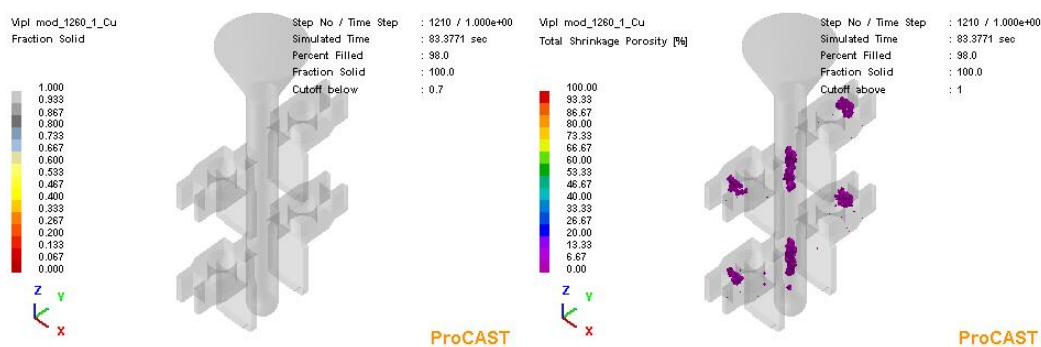


Рис. 11. Результаты расчета кристаллизации (распределение твердой фазы, усадочная пористость) для меди М1

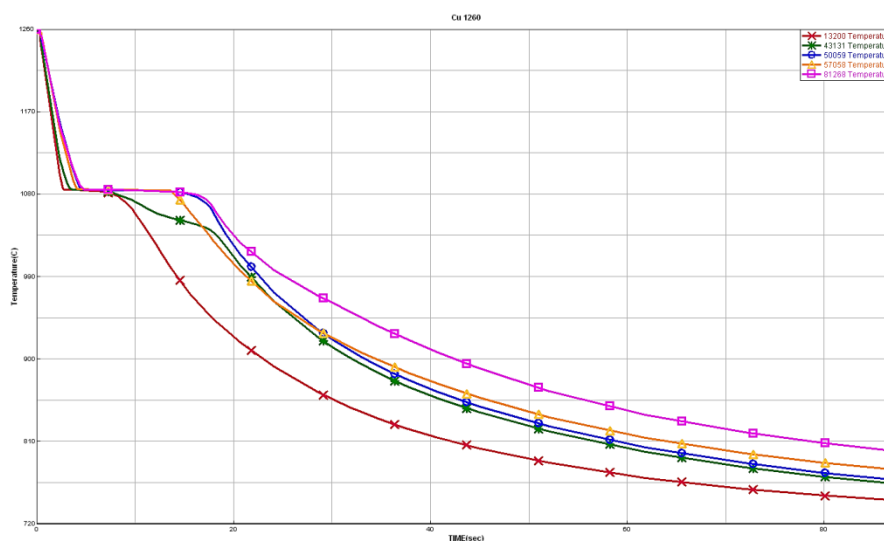


Рис. 12 - кривые охлаждения в узловых точках сетки модели при охлаждении отливки ЛВМ медь марки М1

Результаты исследования. В результате сравнения результатов моделирования в ПО ProCAST технологического процесса литья по выплавляемым моделям сплава медь-железо и технической чистой меди марки М1 установлено, что

наблюдается общее снижение температурно-временных параметров заполнения и количество твердой фракции при заполнении формы, что связано с более низкой температурой плавления технической чистой меди (на 10 °C) и соответственно

более высоким перегревом над температурой ликвидус, а также минимальным интервалом кристаллизации (1,5 °C).

Выводы. На основании полученных результатов разработана технология изготовления партии отливок способом ЛВМ из низколегированного сплава медь – железо 2,65 %.

Представлены результаты расчета параметров процесса кристаллизации (распределение твердой фазы, усадочная пористость и изменение температуры в узлах сетки модели).

Установлено, что после полного затвердевания за 83,37 с усадочная пористость не превышает 2 %, и в основном, сосредоточена в местах утолщения отливки в отдельных частях формы.

Причины появления пористости связаны с достаточно длительным временем охлаждения отливок.

Внешний вид отливок при визуальной оценке не имел видимых дефектов и соответствовал требованиям, предъявляемым к отливкам, изготовленным методом ЛВМ из медных сплавов.

Литература

1. Международный транслятор современных статей и сплавов. Изд. Международной инженерной академии Под. ред. В. Кирибаума, ИНТК, 1993, 800 с.
2. Семенов К.Г. Низколегированные сплавы на основе меди /Литейщик России. - 2020, - № 3, - с. 40-44.
3. Базовый учебный курс по работе в программных продуктах ProCAST, Visual-CAST / 2011 г. Группа компаний «PLM Урал» - «Делкам Урал» © – 174 с.
4. Семенов К.Г., Батышев К.А., Панкратов С.Н. Низколегированные сплавы на основе меди для инновационных технологий машиностроения: монография/ Курск: Из-во ЗАО «Университетская книга», 2018, - 153 с.
5. Батышев К.А., Семенов К.Г., Свинооров Ю.А. Современные технологии производства отливок из сплавов цветных металлов. М.: Издательство «Первый том», 2020 г. - 150 с.
6. Технология литейного производства: учебное пособие для практических занятий/ А.И. Батышев, В.Д. Белов, К.А. Батышев, С.А. Сироткин, П.Д. Смелянец, Ю.А. Свинооров, В.Д. Рябичев, Ю.И. Гутько – Москва, Луганск: Изд-во «Перо»/Изд-во ЛГУ им. В. Даля, 2022.-266с.

Semenov K.G., Chernov V.V., Batyshev K.A., Georgievsky M.G., Svinoroev Yu.A., Gutko Yu.I.
MODELING OF CASTING PROCESSES BASED ON SMELTED MODELS OF LOW-ALLOY COPPER AND IRON ALLOYS

The paper presents a computer simulation of the technological process of manufacturing castings based on low-alloy copper alloys by the LVM method using ProCAST software. To compare the results, modeling of the casting technology of technically pure copper M1 was carried out. The adequacy of the

developed digital prototypes was assessed by physical modeling of the casting technology of similar castings.

Key words: low-alloy alloy, copper, iron, computer modeling, technology, initial parameters, results

Семенов Константин Геннадиевич, кандидат технических наук, доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва.
E-mail: semenovkg@bmstu.ru

Semenov Konstantin Gennadievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Bauman Moscow State Technical University, Moscow.

Чернов Владимир Викторович, кандидат технических наук, доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва.

Chernov Vladimir Viktorovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Bauman Moscow State Technical University, Moscow.

Батышев Константин Александрович, доктор технических наук, профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва.

Batyshev Konstantin Alexandrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Bauman Moscow State Technical University, Moscow.
E-mail: konstbat@rambler.ru

Георгиевский Мирослав Георгиевич, кандидат технических наук, старший преподаватель, МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва.

Georgievsky Miroslav Georgievich, Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer, Bauman Moscow State Technical University, Moscow.

Свинооров Юрий Алексеевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленного и художественного литья» ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».
E-mail: desna.us@yandex.ru

Svinoroev Yuri Alekseevich, candidate of technical Sciences, associate Professor kafedri "Industrial and artistic casting" SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Гутько Юрий Иванович, доктор технических наук, профессор, первый проректор ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Gutko Yuri, Doctor of Technical Sciences, Professor, First Vice-Rector of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Рецензент: Витренко Владимир Алексеевич, д.т.н., проф., проректор ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Статья подана 25.10. 2022г.

УДК 517.939.4+517.444+621.383

ОПЕРАЦИЯ СВЁРТКИ, ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ЭЛЕКТРОННЫХ, ОПТИЧЕСКИХ И НЕЙРОННЫХ ЦЕПЯХ

Бобровский Г.А.

CONVOLUTION OPERATION, ITS APPLICATION AND TRANSFORMATIONS IN ELECTRICAL, ELECTRONIC, OPTICAL AND NEURAL CIRCUITS

Bobrowskiy G.A.

Операция свёртки тщательно «отслеживает» развитие теории и практики в электрических, электронных, оптических и нейронных цепях и приходит на помощь всякий раз, когда необходимо упростить и повысить точность анализа и расчёта указанных цепей, сделать их структуру более эффективной и компактной. Особенно показательным в этом плане является существенный переход в искусственных нейронных сетях от полносвязных слоёв, характерных для многослойных перцептронов, к свёрточным нейронным слоям. При этом достигается существенное уменьшение обучаемых параметров нейронной сети и увеличение скорости вычислений. Свёртка позволяет эффективно находить и запоминать признаки в исследуемых изображениях.

Ключевые слова: Дискретная свёртка; аналоговая свёртка; корреляционная функция; интегральное преобразование Лапласа; преобразование Фурье; свёртка кодируемых последовательностей сигналов; линейный канал связи; свёрточные нейронные слои; коррелятор совместного преобразования; 4f-схема Ван дер Люгта; операторный метод; переходный процесс.

Введение. Некоторые характерные особенности операции свёртки. Во многих научных и практических работах операция свёртки появляется всякий раз, когда: перемножаются два интеграла Лапласа, или два интеграла Фурье, или используются интегральные преобразования Гаусса-Вейерштрасса, Майера и др., либо выполняется перемножение степенных рядов [1], [3], [5]. К примеру, при перемножении двух рядов Лорана (1) и (2) возникает новый ряд (3) того же типа.

$$A(x) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} a_k x^k, \quad (1)$$

$$B(x) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} b_k x^k, \quad (2)$$

$$A(x)B(x) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k x^k, \quad (3)$$

В соотношении (3) коэффициенты c_k связаны со старыми коэффициентами соотношением (4) следующим образом:

$$c_n = \sum_{k=-\infty}^{\infty} a_{n-k} b_k, \quad (4)$$

где $n = 0; +1; +2; \dots$

Последовательность $(Cn)_{-\infty}^{\infty}$ (4) является свёрткой последовательностей $(a_n)_{-\infty}^{\infty}$ и $(b_n)_{-\infty}^{\infty}$. Второй пример, подтверждающий указанную особенность операции свёртки. В результате перемножения двух двухсторонних интегралов Лапласа (5) и (6) получается интеграл (7) того же вида.

$$A(s) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-st} a(t) dt, \quad (5)$$

$$B(s) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-st} b(t) dt, \quad (6)$$

$$A(s)B(s) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-st} C(t) dt, \quad (7)$$

$$C(x) = \int_{-\infty}^{\infty} a(x-t) b(t) dt, \quad (8)$$

где функция $C(x)$ – это функция свёртки функций $a(x)$ и $b(x)$, то есть

$$C(x) = a(x) * b(x) \quad (9)$$

* – здесь обозначение операции свёртки.

В более общем случае свёртка функций – это операция, показывающая схожесть одной функции с отражённой и сдвинутой копией другой.

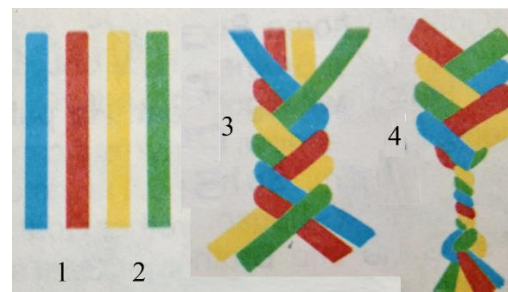


Рис. 1. Механическая модель формирования операции свёртки (Узелок на память)

В модели рис. 1 двум степенным рядам Лорана (1) и (2), либо двум интегралам Лапласа (5) и (6) ставятся в соответствие две группы ленточек рис.1(а). Далее операции перемножения степенных

рядов (3), либо операции перемножения интегралов Лапласа (7) ставится в соответствие переплетение ленточек в косичку рис.1(б). Наконец, операции формирования свёртки степенных рядов Лорана (4), либо операции формирования свёртки интегралов Лапласа (8) ставится в соответствие получение новой конфигурации рис.1(в) из уже заплетённых косичек.

В последующем изложении рассмотрение операции свёртки будет продолжено применительно к оптическим, нейронным, электротехническим и электронным цепям различного назначения. Здесь будем различать:

- Свёртку аналоговых (непрерывных) функций
- Свёртку дискретных математических функций
 - Свёртку $F^*[n]$ решётчатых функций
 - Свёртку кодируемых сигналов
 - Свёртку сигналов в анализе переходных процессов электрических и электронных цепей
 - Свёртку оптических изображений
 - Свёртку изображений со скользящей маской
 - Свёртку сигналов нейронных сетей.

Изложение основного материала. Рабочие инструменты данной работы:

1. Операция свёртки 2-х функций $f(t)$ и $g(t)$ для её определения (отыскания) может быть представлена интегралом следующего вида:

$$f(t)*g(t)=\int_0^t f(\tau)g(t-\tau)d\tau, \quad (A)$$

Пример. $f(t) = \sin t$; $g(t) = t$. Необходимо найти свёртку $f(t)*g(t)=?$

Решение. $\sin t * t = \int_0^t (t-\tau)\sin\tau d\tau = -\sin t + t$, (Б)

2. Теорема умножения изображений «Произведение изображений $F(p)G(p)$ соответствует свёртке оригиналов $f(t)*g(t)$ »

$$F(p)G(p) =: f(t)*g(t), \quad (B)$$

где $=:$ - знак соответствия.

3. Теорема умножения оригиналов: «Произведению оригиналов $f(t)g(t)$ соответствует свёртка изображений $F(p)*G(p)$ »

$$f(t)g(t) =: F(p)*G(p), \quad (Г)$$

где свёрткой двух изображений называют интеграл следующего вида:

$$\frac{1}{2\pi j} \int_{\gamma-j\infty}^{\gamma+j\infty} F(z)G(p-z)dz, \quad (Д)$$

Теперь обратимся к позициям, заявленным к рассмотрению.

1. Аналоговая свёртка $g(t)$ двух непрерывных математических функций $x(t)$ и $y(t)$ действительного переменного может быть представлена в виде:

$$g(t) = x(t)*y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)y(t-\tau)d\tau, \quad (10)$$

где $*$ - операция свёртки

При формировании свёртки $x(t)*y(t)$, как видно из формулы (10), в функции $x(t)$ переменная t заменена на τ ; а в функции $y(t)$ аргумент t заменён на $(-\tau)$, после чего функция $y(-\tau)$

была смещена на величину t и образована функция $y(t-\tau)$; затем функции $x(\tau)$ и $y(t-\tau)$ перемножены и их произведение проинтегрировано в интервале $(-\infty < \tau < \infty)$, что в совокупности называется операцией аналоговой свёртки функций $x(t)$ и $y(t)$. Данная свёртка коммутативна $x(t)*y(t)=y(t)*x(t)$; дистрибутивна $x(t)*[y(t)+z(t)]=x(t)*y(t) + x(t)*z(t)$; и ассоциативна $[x(t)*y(t)]*z(t)=x(t)*[y(t)*z(t)]$.

2. Дискретная свёртка математических функций – это операция объединения двух функций f и u , в результате которой получается третья функция q , такая, что

$$q_h = \sum_{i=0}^{\infty} u_i \cdot f_{h-i}, \quad (11)$$

Эта операция может рассматриваться как преобразование входной функции f в выходную функцию q посредством наблюдения первой через окно u фиксированного размера.

3. Свёртка $f^*[n]$ решётчатых функций. Решётчатая функция (РФ) – это функция, определённая только в определённых точках $t_1, t_2, \dots$. Здесь рассматриваются РФ, определённые в равноотстоящих точках $t = nT$, где n – любое число, T – период дискретности. В случае множества решётчатых функций имеем $t = nT + \varepsilon T$, где $(0 \leq \varepsilon \leq 1)$. Свёртка $f^*[n]$ решётчатых функций $f_1[n]$ и $f_2[n]$ определяется следующим уравнением:

$$F^*[n] = \sum_{m=0}^n f_1[n-m]f_2[m], \quad (12)$$

Решётчатые функции и их свёртки нашли применение для описания и анализа импульсных элементов и систем. Здесь импульсный элемент (ИЭ) определяется как устройство, в котором осуществляется импульсная модуляция. Сигнал на выходе ИЭ описывается уравнением:

$$G(t) = \sum_{n=0}^{\infty} s(t-nT)f(nT), \quad (13)$$

где $s(t)$ – функция, описывающая форму одиночного импульса; $f(nT)$ – решётчатая функция.

Соединение импульсных элементов с элементами непрерывного действия образует импульсную систему. Для анализа импульсных систем, связанных с решётчатыми функциями, используют **дискретное преобразование Лапласа (Д-преобразование)**, определяемое уравнением (14):

$$F^*(q) = \sum_{n=0}^{\infty} \exp(-qn)f[n], \quad (14)$$

где $q = a + j\omega$ – комплексная переменная;

$f[n]$ – решётчатая функция;

$F^*(q)$ – изображение решётчатой функции.

Краткая запись формулы (14) имеет следующий вид:

$$F^*(q) = D\{f[n]\}, \quad (15)$$

4. Свёртка q кодируемого сигнала f , представленного в виде последовательности его элементов и передаваемых через линейный канал с временной характеристикой u – это результат воздействия временной характеристики линейного канала на данный сигнал f .

Временная характеристика u представляет собой последовательность элементов, формируемых на выходе канала при подаче на его вход сигнала, один элемент которого имеет амплитуду, равную единице, а все остальные элементы – нули. То есть при формировании свёртки q происходит свёртка входной сигнальной последовательности и последовательности элементов временной характеристики. При этом как с математической, так и с практической точки зрения важно, чтобы свёртка дискретных сигналов соответствовала обычному умножению полиномов (многочленов). Тогда, к примеру, коэффициенты C_j произведения $P_n+m(x)$ двух полиномов вида (16) и (17):

$$P_n(x) = x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_n, \quad (16)$$

$$P_m(x) = x^m + b_1x^{m-1} + b_2x^{m-2} + \dots + b_m, \quad (17)$$

равны свёртке их коэффициентов в соответствии с соотношением (18):

$$c_j = \sum_{i=0}^n a_i b_{j-i}, \quad (18)$$

В частном случае, при пакетной передаче данных под сигналом f необходимо подразумевать мини-пакет передаваемых данных. К примеру, в «Кембриджском кольце» (Cambridge Ring – это одна из первых локальных сетей) использовались мини-пакеты длиной 40 бит, 16 бит из которых использовались в качестве поля данных, в двух полях по 8 бит укладывались адреса узла-отправителя и узла-получателя, а остальные 8 бит выделялись для управляющих сигналов. Временная характеристика кольца u в данном случае является одним из основных элементов формирования функции свёртки в системе пакетного обмена данными.

Связанной с временной характеристикой канала u является его **пропускная способность S** (бит/с), под которой подразумевается скорость передачи информации. Эта скорость не может быть превышена без ошибки в передаче информации.

При ограниченной мощности сигнала P_s и мощности шума P_n пропускная способность S может быть выражена соотношением (19):

$$S = \frac{1}{2V \log_2(1 + \frac{P_s}{P_n})}, \quad (19)$$

где V – число периодов дискретизации в секунду, а если это аналоговый (непрерывный во времени) канал, то V – минимальное число отсчётов в секунду, необходимое для извлечения всей информации из канала.

В непрерывном канале с ограниченной полосой пропускания W в соответствии с критерием Найквиста скорость пропускания информации может быть определена с помощью формулы (20):

$$S = W \log_2(1 + P_s/P_n), \quad (20)$$

5. Свёртка сигналов в анализе переходных процессов электрических и электронных цепей. В основу операторного метода анализа и расчёта переходных процессов в цепях с сосредоточенными параметрами положено интегральное преобразование Лапласа, которое предусматривает замену функции вещественного переменного t (времени), к примеру, тока $i(t)$, напряжения $u(t)$ и др., называемого **оригиналом**, функцией $F(p)$ комплексного переменного p , называемой **изображением** [2],[3],[4]. Эти функции связаны соотношением (21), которое называется **прямым преобразованием Лапласа** (односторонним при пределах интегрирования $(0, \infty)$ и двухсторонним при пределах $(-\infty, \infty)$)

$$F(p) = \int_0^{\infty} f(t) e^{-pt} dt, \quad (21)$$

где оператор p – комплексная переменная

$$p = R + j \omega, \quad (22)$$

j – мнимая единица; ω – угловая частота; R – активная составляющая оператора p .

Интегральное преобразование Лапласа (21) называют иногда Лапласианом, используя для него обозначение $L\{f(t)\}$, где

$$L\{f(t)\} = F(p), \quad (23)$$

В случае, когда оператор $p = j \omega$, (24), преобразование (21) соответствует **преобразованию Фурье**. Это преобразование линейно. В нём сумма оригиналов $[x(t)+y(t)] = [x(p)+y(p)]$, (25) соответствует сумме изображений. При его применении происходит преобразование **свёртки** оригиналов $[x(t)*y(t)]$ в произведение изображений $Z(p)$, так, что

$$Z(p) = x(p)y(p), \quad (26)$$

При расчёте переходных процессов операторным методом последовательно реализуют следующие этапы [2],[4],[7]:

*Составляют уравнения Кирхгофа (или соответствующие им уравнения) в операторной форме с учётом начальных условий

*Решают уравнения относительно искомой величины $F(p)$, $I(p)$, $U(p)$ и др.

*С помощью **теоремы разложения**, либо **таблиц соответствия** между оригиналами $f(t)$, $u(t)$,

$i(t)$ и их изображениями $F(p)$, $I(p)$, $U(p)$ находят соответствующие оригиналы.

К примеру, изображение $F(p)$ некоторого оригинала описывается соотношением (27):

$$F(p) = \frac{1}{p(p+a)^2}, \quad (27)$$

Соотношение (27) это табличная функция, тогда для её оригинала имеем:

$$f(t) \cdot 1(t) = \frac{1}{a^2} [1 - e^{-at}(1 + at)], \quad (28)$$

Приведём также один из частных случаев применения теоремы разложения для нахождения оригинала. Если изображение искомого напряжения или тока имеет вид рациональной дроби (29)

$$\frac{F_1(p)}{F_2(p)} = \frac{a_m p^m + a_{m-1} p^{m-1} + \dots + a_1 p + a_0}{b_n p^n + b_{n-1} p^{n-1} + \dots + b_1 p + b_0} = \frac{a_m p^m + a_{m-1} p^{m-1} + \dots + a_1 p + a_0}{b_n (p-p_1)(p-p_2) \dots (p-p_n)}, \quad (29)$$

причём степень многочлена $F_1(p)$ ниже степени $F_2(p)$; a_k, b_k – вещественные числа, а корни $p_1, p_2, \dots, p_n$ уравнения $F_2(p) = 0$ различны, то оригинал определяется соотношением (30):

$$\frac{F_1(p)}{F_2(p)} = \sum_{k=1}^n \frac{F_1(p_k)}{F_2(p_k)} e^{p_k t} = f(t), \quad (30)$$

$$u(t) := \frac{(3 \cdot \sqrt{3} \cdot U_m)}{\pi} \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2 \cdot 4} \cdot \cos(3 \cdot \omega \cdot t) - \frac{1}{5 \cdot 7} \cdot \cos(6 \cdot \omega \cdot t) + \frac{1}{8 \cdot 10} \cdot \cos(9 \cdot \omega \cdot t) - \frac{1}{11 \cdot 13} \cdot \cos(12 \cdot \omega \cdot t) \right. \\ + \frac{1}{14 \cdot 16} \cdot \cos(15 \cdot \omega \cdot t) - \frac{1}{17 \cdot 19} \cdot \cos(18 \cdot \omega \cdot t) + \\ + \frac{1}{20 \cdot 22} \cdot \cos(21 \cdot \omega \cdot t) - \frac{1}{23 \cdot 25} \cdot \cos(24 \cdot \omega \cdot t) \cdot \\ \left. + \frac{1}{26 \cdot 28} \cdot \cos(27 \cdot \omega \cdot t) - \frac{1}{29 \cdot 31} \cdot \cos(30 \cdot \omega \cdot t) + \frac{1}{32 \cdot 34} \cdot \cos(33 \cdot \omega \cdot t) - \frac{1}{35 \cdot 37} \cdot \cos(36 \cdot \omega \cdot t) \right), \quad (31)$$

где U_m – амплитуда сигнала рис. 2; ω – угловая частота 1-ой гармоники его разложения в ряд Фурье; t – текущая координата времени.

На рис. 3 приведена схема, выполняющая построение осциллограмм выходных сигналов 3-х фазного выпрямителя в соответствии с формулой (31) разложения в ряд Фурье.

В данном виртуальном эксперименте заданными параметрами являлись: $U_m=10V$; $\omega=2\pi f$ – угловая частота 1-й гармоники; f – линейная частота 1-й гармоники (10кГц). Тогда имеем:

где $='$ – знак соответствия.

Мощным средством анализа сигналов **сложной формы и их свёрток** в виртуальном эксперименте является использование **разложения этих сигналов в тригонометрический (комплексный) ряд Фурье** в сочетании с их **моделированием** в среде компьютерной программы NI Multisim. В качестве примера приведём моделирование последовательности выходных сигналов трёхфазного неуправляемого выпрямителя с 0-выводом (рис. 2).

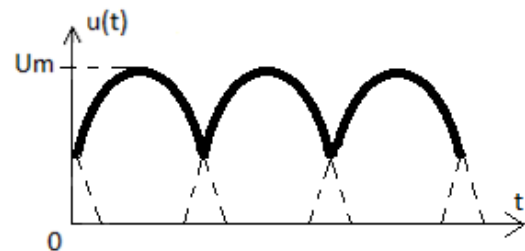


Рис. 2. Последовательность сигналов 3-х фазного неуправляемого выпрямителя с 0-выводом

Разложение в ряд Фурье указанной последовательности сигналов $u(t)$ определяется соотношением (31):

$$\begin{aligned} U_0 &:= \frac{(3 \cdot \sqrt{3} \cdot U_m)}{\pi} \cdot \frac{1}{2} = 8.27 & U_{18} &:= \frac{(3 \cdot \sqrt{3} \cdot U_m)}{\pi} \cdot \frac{1}{17 \cdot 19} = -0.051 \\ U_3 &:= \frac{(3 \cdot \sqrt{3} \cdot U_m)}{\pi} \cdot \frac{1}{2 \cdot 4} = 2.067 & U_{21} &:= \frac{(3 \cdot \sqrt{3} \cdot U_m)}{\pi} \cdot \frac{1}{20 \cdot 22} = 0.038 \\ U_6 &:= \frac{(3 \cdot \sqrt{3} \cdot U_m)}{\pi} \cdot \frac{1}{5 \cdot 7} = -0.473 & U_{24} &:= \frac{(3 \cdot \sqrt{3} \cdot U_m)}{\pi} \cdot \frac{1}{23 \cdot 25} = -0.029 \\ U_9 &:= \frac{(3 \cdot \sqrt{3} \cdot U_m)}{\pi} \cdot \frac{1}{8 \cdot 10} = 0.207 & U_{27} &:= \frac{(3 \cdot \sqrt{3} \cdot U_m)}{\pi} \cdot \frac{1}{26 \cdot 28} = 0.023 \\ U_{12} &:= \frac{(3 \cdot \sqrt{3} \cdot U_m)}{\pi} \cdot \frac{1}{11 \cdot 13} = -0.116 & U_{30} &:= \frac{(3 \cdot \sqrt{3} \cdot U_m)}{\pi} \cdot \frac{1}{29 \cdot 31} = -0.018 \\ U_{15} &:= \frac{(3 \cdot \sqrt{3} \cdot U_m)}{\pi} \cdot \frac{1}{14 \cdot 16} = 0.074 & U_{33} &:= \frac{(3 \cdot \sqrt{3} \cdot U_m)}{\pi} \cdot \frac{1}{32 \cdot 34} = 0.015 \end{aligned}$$

На рис.4 приведены осциллограммы сигналов, построенные в осциллографе XSC1 (каналы А и В) схемы рис. 3.

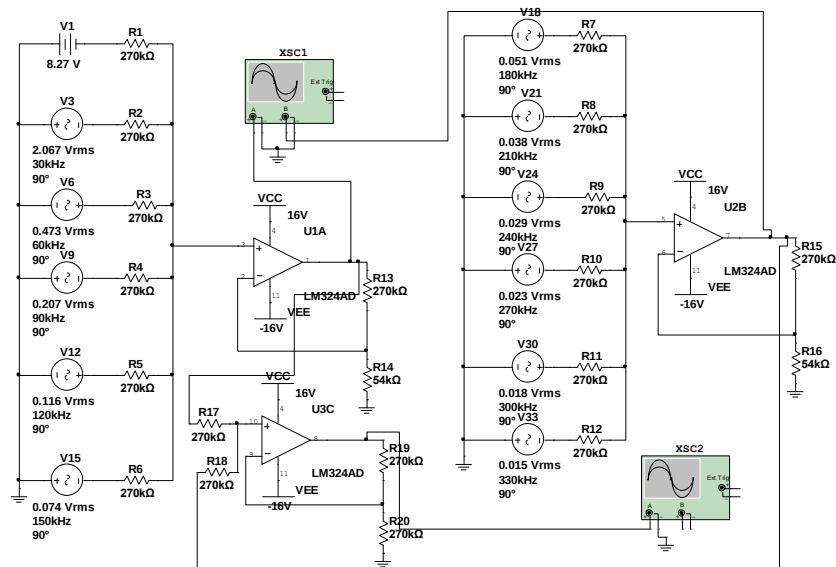


Рис. 3. Схема моделирующая в виртуальном эксперименте в среде программы NI Multisim формирование сигнала $u(t)$ в соответствии с уравнением (31) на основе 6-ти первых гармоник (XSC1, канал A) разложения $u(t)$ в ряд Фурье, а также на основе последующих 6-ти гармоник (XSC1, канал B) и на основе 12-ти его гармоник (XSC2, канал A)

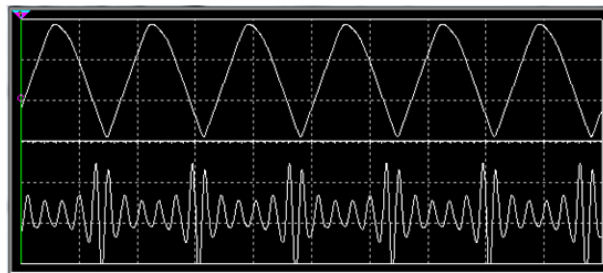


Рис. 4. Осциллограммы сигналов, сформированные осциллографом XSC1 в схеме рис.3, где осциллограмма в верхнем ряду – это сигналы на основе суммы первых шести гармоник разложения в ряд Фурье анализируемого сигнала $u(t)$; осциллограмма в нижнем ряду – это сигналы на основе суммы последующих шести гармоник разложения в ряд Фурье анализируемого сигнала $u(t)$

Здесь использовано **спектральное представление** сигналов на основе ограниченного количества гармоник. В случае, когда сигнал представляют суммой бесконечно большого количества синусоид (гармоник), интегрируемая функция времени может быть вычислена с помощью интеграла Фурье (32).

$$f(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} F(j\omega) e^{j\omega t} d\omega, \quad (32)$$

где $F(j\omega)$ – спектральная плотность (интенсивность спектральных составляющих), которая может быть вычислена **по формуле Фурье** (33):

$$F(j\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{j\omega t} dt, \quad (33)$$

Соотношение (32) является **обратным преобразованием Фурье**, а выражение (33) – **прямым преобразованием Фурье**.

Бесконечный тригонометрический ряд Фурье **первого вида**, представляющий анализируемый

сигнал $U(t)$ как сумму постоянной составляющей $\frac{a_0}{2}$, косинусоидальных и синусоидальных составляющих, может быть задан соотношением (34):

$$U(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos(n\omega_1 t) + b_n \sin(n\omega_1 t)), \quad (34)$$

где a_n , b_n – амплитуда косинусоидальной и синусоидальной составляющих n -ой гармоники ряда Фурье (34); $a_0/2$ – постоянная составляющая сигнала $U(t)$; ω_1 – угловая частота 1-й гармоники сигнала; T – период сигнала; U_m – амплитуда анализируемого сигнала; n – номер гармоники: $n \in \{1, 2, 3, \dots\}$.

При разложении периодических сигналов в тригонометрический ряд Фурье 1-го, 2-го или 3-го вида имеем:

$$\frac{a_0}{2} = \frac{1}{T} \int_0^T U(t) dt, \quad (35)$$

$$a_n = \frac{2}{T} \int_0^T U(t) \cos(n\omega_1 t) dt, \quad (36)$$

$$b_n = \frac{2}{T} \int_0^T U(t) \sin(n\omega_1 t) dt, \quad (37)$$

Пример 1. Представим сигнал, показанный на рис.5, в виде бесконечного тригонометрического ряда Фурье (34) первого вида.

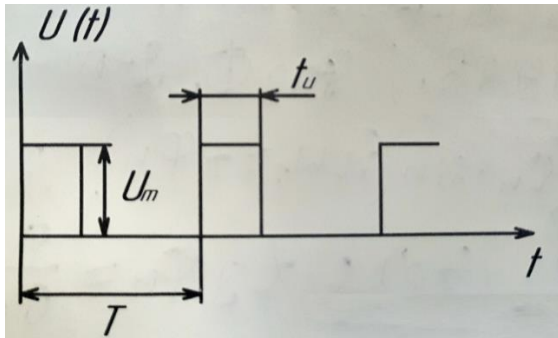


Рис. 5. Изображение анализируемого сигнала

$$U(t) = \begin{cases} Um & \text{при } 0 < t < tu \\ 0 & \text{при } tu < t < T \end{cases}$$

Решение. Для того, чтобы адаптировать выражение (34) общего вида применительно к разложению сигнала рис.5 в тригонометрический ряд Фурье 1-го вида, определим $\frac{a_0}{2}$, a_n , b_n , подставляя в формулы (35), (36), (37) параметры этого сигнала.

$$\frac{a_0}{2} = \frac{1}{T} \left[\int_0^{tu} Um dt + \int_{tu}^T 0 \cdot dt \right] = Um \frac{tu}{T}, \quad (38)$$

$$\frac{2}{T} \int_0^T U(t) \cdot \cos(n\omega_1 t) dt = \frac{2Um}{n\omega_1 T} \left[\int_0^{tu} \cos(n\omega_1 t) d(n\omega_1 t) + \int_{tu}^T 0 \cdot dt \right] = \frac{Um}{n\pi} \sin(n\omega_1 tu), \quad (39)$$

$$b_n = \frac{2}{T} \int_0^T U(t) \cdot \sin(n\omega_1 t) dt = \frac{2}{T} \left[\int_0^{tu} Um \cdot \sin(n\omega_1 t) dt + \int_{tu}^T 0 \cdot dt \right] = \frac{Um}{n\pi} (1 - \cos(n\omega_1 tu)), \quad (40)$$

Запишем искомое выражение разложения в тригонометрический ряд Фурье первого вида для сигнала рис. 5.

$$U(t) = Um \frac{tu}{T} + \frac{Um}{n\pi} \sum_{n=1}^{\infty} (\sin(n\omega_1 tu) \cdot \cos(n\omega_1 t) + (1 - \cos(n\omega_1 tu)) \cdot \sin(n\omega_1 t)), \quad (41)$$

Соотношение (41) является искомым выражением разложения в ряд Фурье 1-го вида, адаптированным применительно к сигналу рис.5.

Пример 2. Используя результаты примера 1, необходимо получить формулу разложения в ряд Фурье второго вида для сигнала рис. 5.

Решение. В общем случае формула разложения периодических сигналов в тригонометрический ряд Фурье 2-го вида задаётся следующим соотношением:

$$U(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (C_n \sin(n\omega_1 t + \varphi_n)), \quad (42),$$

где C_n – амплитуда n-ой гармоники ряда Фурье второго вида

$$C_n = \sqrt{a_n^2 + b_n^2}, \quad (43)$$

φ_n – начальный фазовый угол.

$$\operatorname{tg} \varphi_n = \frac{a_n}{b_n}, \quad (44)$$

находим амплитуду C_n и фазовый угол φ_n с использованием соотношений (43) и (44) в разложении Фурье второго вида.

$$C_n = \frac{Um}{n\pi} \cdot \sqrt{\sin^2(n\omega_1 tu) + (1 - \cos(n\omega_1 tu))^2} = \frac{2Um}{n\pi} \cdot \sin\left(\frac{n\omega_1 tu}{2}\right), \quad (45)$$

Где

$$\sin \frac{n\omega_1 tu}{2} = \sqrt{\frac{1}{2} \cdot (1 - \cos(n\omega_1 tu))}, \quad (46)$$

$$\operatorname{tg} \varphi_n = \frac{a_n}{b_n} = \frac{\sin(n\omega_1 tu)}{1 - \cos(n\omega_1 tu)} = \operatorname{ctg} \frac{n\omega_1 tu}{2} = \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \frac{n\omega_1 tu}{2}\right), \quad (47)$$

$$\varphi_n = \frac{\pi}{2} - \frac{n\omega_1 tu}{2}, \quad (48)$$

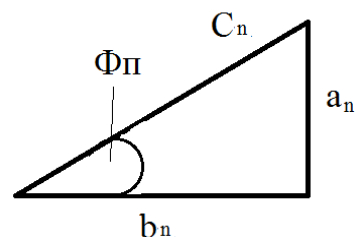


Рис. 6. Треугольник амплитуд a_n , b_n , C_n , формирующий фазовый угол φ_n

Запишем искомое выражение разложения в ряд Фурье 2-го вида для сигнала рис.5.

$$U(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} C_n \cdot \sin(n\omega_1 t + \varphi_n) = Um \cdot \frac{tu}{T} + \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2Um}{n\pi} \cdot \sin(n\omega_1 tu) \cdot \sin\left(n\omega_1 t + \frac{\pi}{2} - \frac{n\omega_1 tu}{2}\right) \right), \quad (49)$$

Пример 3. Используя результаты, полученные в примерах 1 и 2, найдём выражение разложения в комплексный ряд Фурье анализируемого сигнала рис.5.

Решение. Уравнение общего вида разложения сигнала в комплексный ряд Фурье имеет следующий вид:

$$U(t) = \frac{1}{2} \sum_{n=-\infty}^{\infty} \underline{F}_n e^{jn\omega_1 t}, \quad (50)$$

где $\underline{F}_n$ – комплексная амплитуда n -ой гармоники сигнала. Она определяется следующим образом: в алгебраической форме – формулой (51), а в показательной форме – формулой (52)

$$\underline{F}_n = a_n - jb_n, \quad (51)$$

$$\underline{F}_n = F_n e^{-j(\frac{\pi}{2} - \varphi_n)}, \quad (52)$$

где F_n – модуль комплексной амплитуды n -ой гармоники сигнала.

$$F_n = \sqrt{a_n^2 + b_n^2}, \quad (53)$$

$$\tan \varphi_n = \frac{a_n}{b_n}, \quad (54)$$

С учётом соотношений (39), (40), (50), (51) запишем уравнение разложения сигнала рис.5 в комплексный ряд Фурье.

$$U(t) = \frac{1}{2} \sum_{n=-\infty}^{\infty} F_n \cdot e^{jn\omega_1 t} = \frac{1}{2} \sum_{n=-\infty}^{\infty} (a_n - jb_n) e^{jn\omega_1 t} = \frac{1}{2} \sum_{n=-\infty}^{\infty} \frac{um}{n\pi} (\sin(n\omega_1 t) - j(1 - \cos(n\omega_1 t))) e^{jn\omega_1 t}, \quad (55)$$

где обозначение $\underline{F}_n$ с подчёркиванием – знак комплексной величины.

Представленное выше уравнение (55) – это выражение искомого разложения сигнала рис. 5 в комплексный ряд Фурье.

6. Свёртка оптических изображений (ОИ) или функция взаимной корреляции ОИ – это функция, с помощью которой оптическим или вычислительным путём устанавливается идентичность двух объектов – неизвестного и эталонного. **Теорема о свёртке** утверждает, что преобразование Фурье от свёртки двух функций является произведением их Фурье-образов [5], [6], [8], [9].

При обработке и распознавании двумерных изображений одним из наиболее трудоёмких преобразований является **двумерный интеграл свёртки** или корреляции (56), который используется при определении меры близости эталонного изображения объекта и исследуемого изображения.

$$Q(\xi, \eta) = \iint_{\Omega} f(x + \xi, y + \eta) \varphi(x, y) dx dy, \quad (56)$$

где $f(x, y)$ – исследуемое изображение, $\varphi(x, y)$ – эталонное изображение.

В случае, когда рядом в поле зрения находятся различные объекты с произвольными ориентациями

и расположением, то задача поиска объекта совпадающего с эталонным сводится к вычислению корреляционной функции (**свёртки**) рабочего поля $f(x, y)$ с эталонами:

$$\sum_y^{Y_y} \varphi_y(x - x_i), (y - y_i), \quad (57)$$

где y – номера эталонов, Y_y – ориентация эталонов.

Тогда выражение передаточной функции может быть записано в виде:

$$Q(\xi = x_i, \eta = y_j) = \iint_{\Omega} \sum_y f(x, y) \varphi_y^{Y_y}(x \pm \xi x_i, y \pm \xi y_j) dx dy, \quad (58)$$

Эффективное вычисление **двумерных свёрток** или корреляционных функций сравниваемых изображений выполняют **оптические корреляторы**. При этом оптическим путём устройство осуществляет обработку поступающего на его вход изображения объекта таким образом, что параметры выходного оптического сигнала (отклика) позволяют идентифицировать исследуемый объект в сравнении с заданным эталоном, то есть выполнить **распознавание образов** объектов. Решение о степени их сходства принимается **по результату вычисления функции свёртки** двух изображений: эталонного (заданного) и объектного (анализируемого), которое может быть выполнено одним из двух следующих способов:

* С использованием голографического коррелятора Ван дер Люгта

* С использованием голографического коррелятора совместного преобразования.

На рис. 7 представлена принципиальная оптическая схема коррелятора совместного преобразования (схема когерентного коррелятора с пространственным интегрированием) на этапе формирования **свёртки** (корреляционной функции) спектров эталонного и анализируемого изображения.

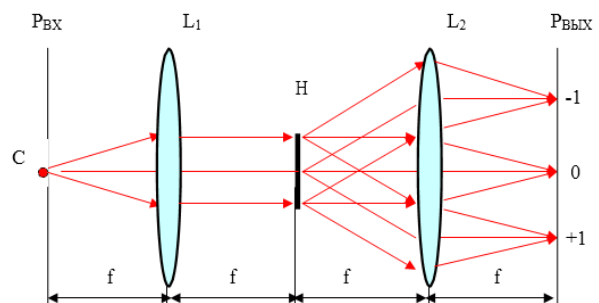


Рис. 7. Схема коррелятора совместного преобразования на этапе формирования свёртки (корреляционной функции) двух Фурье – спектров, где L1, L2 – Фурье – преобразующие линзы; С – точечный источник излучения; +1, 0, -1 – области локализации волновых полей первого, нулевого и минус первого порядка дифракции в выходной плоскости Рвых (задняя

фокальная плоскость линзы L2); Рвх – входная плоскость (передняя фокальная плоскость линзы L1); Н – Фурье – голограмма с предварительно записанной по схеме рис. 8 интерференционной картины двух Фурье – спектров (объектов А и В), где Фурье – спектр одного объекта служил опорной волной при записи другого спектра как объектной волны.

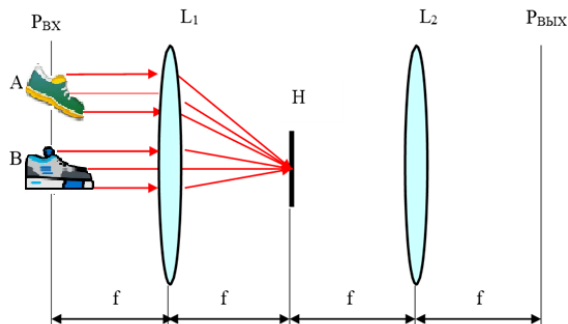


Рис. 8. Принципиальная оптическая схема записи голограммы-картины интерференции двух Фурье-спектров

где L1, L2 – линзы, осуществляющие в схеме преобразование Фурье; Н – регистрирующая среда, на которой записывается Фурье-голограмма интерференционной картины двух Фурье – спектров (объектов А и В); Рвх – входная плоскость системы (передняя фокальная плоскость линзы L1); А, В – транспаранты со сравниваемыми изображениями; Рвых – выходная плоскость системы (задняя фокальная плоскость линзы L2); f – фокусное расстояние линз L1, L2.

При включении оптического коррелятора совместного преобразования рис. 7 в задней фокальной плоскости Рвых линзы L2 пространственно разделяются волны трёх порядков дифракции +1, 0, -1. В порядке дифракции +1 формируется свёртка (взаимная корреляционная функция) спектров uA и uB, а в порядке дифракции -1 формируется комплексно сопряжённая ей свёртка спектров uB и uA. Значения модулей этих двух свёрток симметричны относительно оптической оси коррелятора, а их фазы – комплексно сопряжены. Волна нулевого порядка дифракции локализуется в окрестности оптической оси коррелятора. В рамках данного анализа этот порядок дифракции не представляет интереса

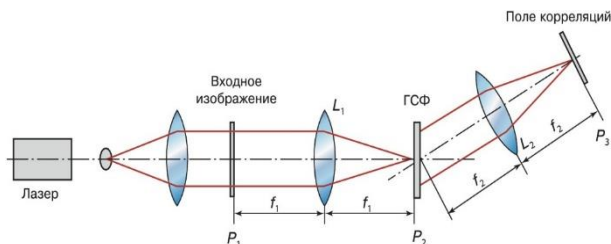


Рис. 9. Схема коррелятора Ван дер Люгта, где L1, L2 – Фурье-преобразующие линзы; f1, f2 – фокусные расстояния линз; P1, P2, P3 – входная,

частотная и выходная плоскости соответственно ГСФ – голографический согласованный фильтр

Оптическая схема рис. 9 когерентного коррелятора с пространственным интегрированием Ван дер Люгта (схема 4f – коррелятора) состоит из двух последовательно работающих анализаторов спектра с пространственным интегрированием. Первый анализатор спектра осуществляет в плоскости пространственных частот умножение пространственного спектра входного сигнала на комплексно сопряжённый спектр опорного сигнала, записанного в виде фильтра. Обратное преобразование Фурье этого произведения даёт на выходе второго анализатора спектра искомую корреляционную функцию (свёртку) входного и опорного сигнала (рис 10).

Работа 4f – коррелятора (коррелятора Ван дер Люгта) отличается от работы коррелятора совместного преобразования только в технике формирования произведения пространственных спектров. Остальные базовые операции совпадают: два последовательных преобразования Фурье и перемножение спектров входного и опорного сигналов в обоих корреляторах реализуются аналогично. Поэтому пространственное разделение волн трёх порядков дифракции +1, 0, -1 и формирование свёртки (взаимной корреляционной функции) в порядке дифракции +1 и комплексно сопряжённой свёртки в порядке дифракции -1 в обоих корреляторах совпадает.

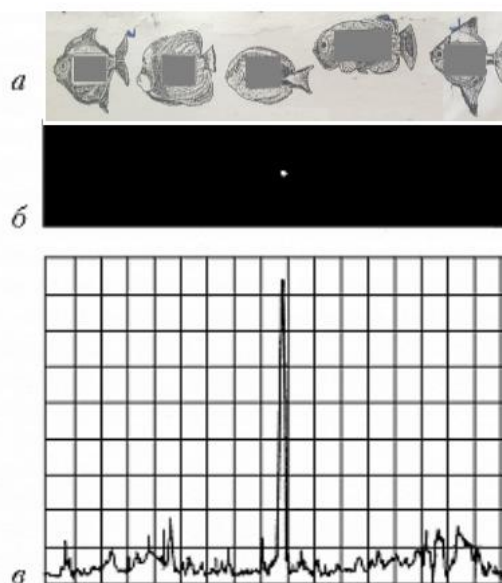


Рис. 10. Результат распознавания объекта контроля: распознаваемое изображение (а); поле корреляций в плоскости P3 (б); поле корреляций, сканированное микрофотометром (в)

Таким образом, мерой близости изображения и эталона является их функция взаимной корреляции (функция свёрток). При решении задачи голографического распознавания образов проводится установление наличия распознаваемого

объекта в анализируемом изображении с определением его координат (рис. 10 б, в) в поле зрения системы распознавания. Для этого голографический коррелятор Ван дер Люгта вычисляет ФВК двух изображений: объектного и эталонного, после чего максимум функции взаимной корреляции (функции свёртки) сравнивается с пороговым значением, которое определяется вероятностью правильного распознавания. Если сигнал корреляции превышает порог – распознаваемый объект обнаружен, если сигнал ниже порога – этого объекта в анализируемом изображении нет.

7. Фильтрация изображений в свёртках со скользящей маской малого размера. Линейная фильтрация изображения $f(x, y)$, имеющего размеры $(M \times N)$, с помощью маски размерами $(m \times n)$ может быть описана соотношением

$$g(x, y) = \sum_s \sum_t w(s, t) f(x + s, y + t), \quad (59)$$

где $g(x, y)$ – маска фильтра; $f(x + s, y + t)$ – функция яркости изображения; s и t – координаты элементов маски относительно её центра, координаты которого в центре $s = t = 0$. Преобразование подобного вида может быть реализовано с помощью свёртки (60).

$$(f * g)(m, n) = \sum_{k, l} f(m - k, n - l) g(k, l), \quad (60)$$

где $(f * g)(m, n)$ – обозначение операции свёртки изображения f с помощью маски g размером $(m \times n)$.

В соответствии с выражением (60) свёртка изображения происходит с той его частью, которая находится под маской.

Маска (матрица коэффициентов фильтра) накладывается на изображение таким образом, чтобы её центр совпадал с анализируемым пикселем изображения, после чего выполняется умножение в соответствии с соотношением (59), определяется яркость данного пикселя и осуществляется смещение (сдвиг) маски в направлении к следующему пикселю, а также её центрирование относительно этого пикселя изображения. Сдвиг маски реализуется последовательно от пикселя к пикселю до тех пор пока не будет пройдена вся исследуемая область изображения. Локальная обработка изображения подобного типа называется **фильтрацией в скользящем окне**, в котором описана маска фильтра.

8. Свёртка сигналов нейронных сетей. Нейрон – это структурная и функциональная единица биологической нервной системы. Чем более высок «интеллект» биологического объекта, тем большее количество нейронов содержит его нервная система. К примеру, нервная система коловратки (первично полосный червь) содержит 100 нейронов, а нервная система человека – более 1000 триллионов нейронов.

Упрощённая схема биологического нейрона приведена на рис. 11.

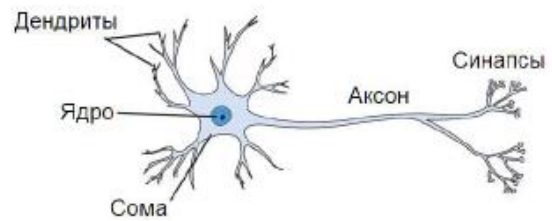


Рис.11. Упрощенная схема биологического нейрона

В состав нейрона входит ядро, тело (сома) и отходящие от него отростки: дендриты, принимающие электрические сигналы от других нейронов; аксон – самый длинный отросток, транслирующий сигналы к собственным окончаниям в виде синапсов (так называемые **эффекторные окончания**), которые находятся в контакте с дендритами соседних нейронов и обеспечивают распространение сигналов в нейронной сети.

Первой искусственной нейронной сетью можно считать электронное устройство, получившее название «персептрон». Это устройство было предложено Ф. Розенблаттом в 1957 году.

На рис. 12 приведена упрощённая модель искусственного нейрона. Нейрон имеет m синаптических входов $X_1, X_2, \dots, X_m$, каждому из которых поставлен в соответствие свой вес (**вес связи**) $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_m$, на который умножается входной сигнал. Тело нейрона (ядро и сома) накапливают взвешенные сигналы. В схеме модели нейрона операцию $\sum \omega_k x_i$ выполняет сумматор. Сигнал Y_k на выходе сумматора формируется с учётом смещения b_k (порог смещения). Далее в цепи распространения сигналов работает блок функции активации. В результате выходной сигнал нейрона Y_k может быть представлен соотношением (61).

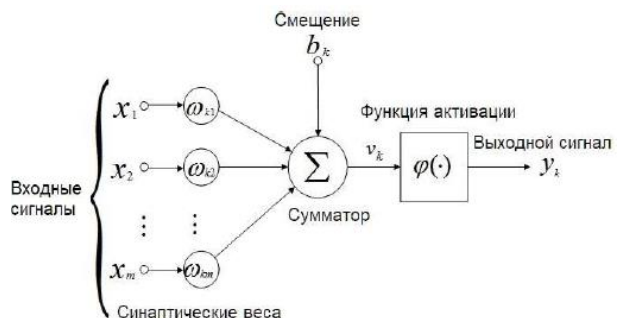


Рис.12. Математическая модель искусственного нейрона

$$Y_k = \phi(\sum_{i=1}^m w_k x_i + b_k), \quad (61)$$

где Y_k – выходной сигнал искусственного нейрона.

Нейронная сеть (Н-сеть) состоит из последовательности слоёв различного назначения: входные и выходные слои, свёрточные слои, слои функции активации нейронов и др. Такая организация структуры Н-сети на основе

искусственных нейронов приобретает способность к иерархическому анализу «сырых» входных данных [6],[8],[9]. В ней каждый последующий слой обрабатывает информацию от предыдущего нейронного слоя. **Входной слой** выполняет функции сенсорного слоя. Он содержит первичные датчики информации и средства её запоминания. **Выходной слой** – это последний в цепочке элементов сети слой, содержащий нейроны. Он является **слоем – классификатором**. Число его выходов равно числу классов. В случае бинарного классификатора его сигналы, близкие к 0 означают, что имеем дело со входами одного класса, в то время как сигналы, близкие к 1 означают появление входов другого класса.

Функция активации является нелинейным преобразованием, которое реализуется на выходе нейронов (рис. 12) перед передачей их сигналов дальше. Вместе с тем, если нейроны Н-сети строятся без блока функции активации, то в структуру сети встраивается коллективный слой функции активации, через который будут проходить сигналы нейронов в последующие цепи.

При анализе нейронных сетей используют функции свертки: одномерные (для обработки одномерных сигналов, к примеру временных рядов), двумерные (для обработки изображений на транспарантах и др), трехмерные (для обработки трехмерных изображений). К примеру, формула дискретной двумерной свертки двух действительных сигналов $f(x,y)$ и $u(x,y)$ может быть записана в виде:

$$Q(f,u) = \sum_{\xi=0}^h \sum_{\eta=0}^w f(\xi, \eta) \cdot u(x + \xi, y + \eta), \quad (62)$$

где h и w – размеры итогового сигнала после свертки.

Поскольку сигнал, распространяющийся вдоль свёрточной нейронной сети (СНС), имеет размерность (N, h, w, c) , в каждом свёрточном слое происходит **несколько двумерных свёрток**. Описывая свёрточные слои, вместо понятия «нейрон» используют понятие «фильтр». В свёрточном слое содержится **четырёхмерный тензор** размерности $(kh, kw, cin, cout)$, где cin – количество входных каналов ($cin = c$) и $cout$ – количество выходных каналов. Фильтр представляет собой **двумерный тензор**, высота и ширина которого равны соответственно kh и kw .

Свёрточный слой работает следующим образом. Для каждого из N изображений происходят одинаковые преобразования. Для каждого цветового канала входного тензора выполняется **двумерная свёртка** сигнала размером (h, w) и фильтра размером (kh, kw) . Затем результаты свёрток, полученные для всех входных цветовых каналов, **суммируются с добавлением смещения** (одно число для всего сигнала), в итоге чего образуется сигнал размером $(h^*, w^*, 1)$.

Это действие повторяется $cout$ раз, благодаря чему **на выходе свёрточного слоя** образуется **тензор**, имеющий размерность $(N, h^*, w^*, cout)$.

Таким образом, каждое изображение I преобразуется следующим образом:

$$I_{n,h^*,w^*,z}^* = \sum_{c=0}^{cin} I_{n,h,w,c} * W_{kh,kw,c,z} + Bz, \quad (63)$$

где I^* – z -ый канал i -ого изображения после свёрточного слоя, W – тензор, содержащий $cin \cdot cout$ фильтров, B – одномерный тензор, содержащий $cout$ смещений и $*$ – операция дискретной двумерной свёртки (63). Заметим, что тензор смещений может не использоваться в свёрточном слое, если после свёрточного слоя выполняется **нормализация сигнала**. Свёрточные нейронные сети выбирают и хранят наиболее важные признаки изображений, на которых они обучаются.

Выводы. 1. Выполнен анализ и приведены примеры применения и преобразования операции свёртки аналоговых, дискретных и решётчатых функций; свёртки сигналов в переходных процессах электрических и электронных цепей; свёртки оптических сигналов; свёртки при фильтрации композиции пикселей с помощью скользящей маски; свёртки кодируемых информационных сигналов; свёртки сигналов искусственных нейронных сетей.

2. Операция свёртки сигналов (функций) является активным инструментом анализа, синтеза и исследования цепей различного назначения: аналоговых и цифровых электронных устройств; систем автоматического управления и регулирования; систем распознавания образов; цепей со свёрточно – нейронной организацией обработки информации; когерентных оптико – цифровых устройств и др.

3. Операция свёртки должна занять достойное место в обновлённых учебных программах таких дисциплин, как: Теория электронных цепей; Электроника и нанoeлектроника; Теория сигналов; Квантовая и оптическая электроника; Схемотехника; Теоретические основы электротехники; Применение квантовых и оптических приборов; Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии; Оптическая электроника и связь.

Литература

1. И.И. Хиршман, Д.В. Уиддер. Преобразования типа свертки \ пер. с англ., ИЛ, – М., 1958. – 316 с.
2. Круг К.А. Переходные и установившиеся процессы в линейных электрических цепях: учебное пособие, – М., – 1948.
3. В.А. Диткин, А.П. Прудников. Интегральные преобразования и операционное исчисление, Физматлит, М., – 1961.
4. М.Ф. Гарднер, Дж. Л. Бернс, Переходные процессы в линейных системах, Пер. с англ., Изд-е 3-е, Физматгиз, М., 1961, 460 с.

5. Campbell G. and Foster R. Fourier integrals for practical applications. New York, van Nostrand, – 1948.

6. Ионина Н.В., Орлов В.В., Павлов А.В. Лабораторный практикум «Оптические технологии искусственного интеллекта» / учеб. пособие. – НИУ ИТМО, 2012. – 73с.

7. Цирлин А.М., Заева М.А. Преобразования операции свёртки в сумму и асимптотическое поведение коэффициентов устойчивых полиномов. – Программируемые системы: Теория и применения, – т.10, №4 (43), 2019, – С.141-161.

8. Tan M. Efficient: rethinking model scaling for convolutional neural networks / M. Tan, Q/ Le // International Conference on Machine Learning.-2019. – Рр. 6105-6114.

9. Краснящих А.В. Обработка оптических изображений. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 129с.

Bobrowskiy G.A.

TRAINING DEVICE SIMULATING THE PERCEPTION AND RECOGNITION OF IMAGES OF THE MOTION OF CONTROL OBJECTS

The considered device simulates the perception and recognition of patterns of the nature of the movement of the object of control (OC), in which changes in time of the parameters of optical radiation at each point of the trajectory of the OC can be represented in the form of an optical image of the image of this movement, referred to a certain class of images. The device is designed to transform into images the

information obtained when the light rays pass through the photoelastic elements under the action of mechanical deformations proportional to the parameters of the controlled object movement.

Keywords: photoelasticity phenomenon (piezo-optical effect); photoelastic element; polarizer; optical analyzer; photodetector; centrifugal (centripetal) force; force of inertia; gravity; mechanical stress; optical image of the process of moving an object; optical isolator; device learning mode; center of mass (center of mass); resultant system of forces; linear polarization; circulating polarization.

Бобровский Геннадий Александрович, к.т.н., доц. кафедры микро- и нанoeлектроники ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

E-mail: nanobobr@bk.ru

Bobrowskiy Gennadiy, Ph.D., docent of department of micro- and nanoelectronics of SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Рецензент: Яковенко Валерий Владимирович д.т.н., проф., зав. кафедры электромеханики ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Статья подана 28.10.2022

УДК 101.1:316.33

ОБЩЕСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ ОБУСЛОВЛЕННОСТИ ДУХОВНОЙ КУЛЬТУРЫ

Германенко О.Н.

SOCIAL RELATIONS IN THE CONTEXT OF THE CONDITIONALITY OF SPIRITUAL CULTURE

Germanenko O.

В статье рассматриваются принципы развития общественных отношений в современных реалиях общества, а также факторы и методы влияния на их формирование. Сопоставляется связь двух категорий – деятельность человека и общественные отношения как основы социальной реальности и бытия человека. Проводится анализ влияния нравственных ценностей на формирование общественного сознания и поведения людей. Определяется роль культуры, религии и морально-этических норм для консолидации общества, укрепления духовности субъектов современного социума.

Ключевые слова: общество, общественные отношения, социум, человек, духовная культура, ценности.

Введение. Реальность XXI века ставит перед человечеством ряд важных вопросов, требующих решения – куда направляется современное общество, какими должны быть его стремления, какими могут быть средства для достижения этих стремлений, какова роль общественных отношений в технологическом обществе, какие вызовы ждут человека и сможет ли он противостоять этим вызовам. Антропосоциальная реальность сегодняшнего дня – это область социального бытия, формирующаяся в ходе интегрирующего, контемпорального взаимодействия необходимых и существенных свойств как человека, так и культуры. Необходимо подчеркнуть, что философский статус антропного и социокультурного представлен в ключевых принципах конструирования как социума, так и культуры:

– аналоговый принцип (посредством употребления культуры зримому образу или аналогу);

– принцип бинарных оппозиций;

– принцип доминантной составляющей.

Целью работы является рассмотрение общественных отношений в контексте обусловленности культуры мышления XXI в., которые связаны с информатизацией социума и подвержены некоторому негативному влиянию на человека (формирование фрагментарности восприятия мира, мозаичности мышления). В

процессе адаптации человека к новым реалиям сам процесс отношений вместе с тем выявляет его творческие потенции к новому существованию в потоках информации, а онтологический статус виртуального человека (его мышление) раскрывается в категориях становления, сингулярности, структуры и смысла. Очевидно, следует искать помощи у тех основополагающих механизмов человеческого поведения, сформировавшихся на протяжении тысячелетней истории цивилизации, так как основные страхи и желания человека остаются неизменными от древности до современности.

Изложение основных материалов.

Гуманизация, «очеловечивание» всей системы общественной жизни, всех сфер деятельности людей положена в основу тех процессов обновления, которые происходят в обществе XXI века. Последние десятилетия обозначены углублением интереса к проблеме гуманизации человека и общества. Сегодня, как утверждает А. Урсул, происходит отказ от идеологии понимания гуманизма на атомарно-личностном уровне и ставится вопрос о том, чтобы именно реальный человек, его духовное и материальное, в перспективе – гармоничное и всестороннее развитие были бы в центре устойчивого социоэкологического развития, что даст толчок к предотвращению угрозы экокатастрофы, гуманизирует международные, межнациональные и другие общественные отношения [5].

В то же время общественные отношения имеют свои особенности, формирующиеся наряду с развитием социального бытия – общества. Так, среди особенностей общественных отношений К. Маркс выделил их «овеществление» и «персонификацию». Овеществление представляет собой взаимодействие людей друг с другом не через свою телесную природу, а с помощью предметов, созданных самим человеком, которые способны представлять собой отношения [4]. Однако говоря обо всем вещественном мире, производимом человечеством, который очень важен в жизни

каждого члена общества, все же не нужно ограничиваться только им в овеществлении общественных отношений. В процессе исторического развития, которое претерпевало общество наряду с разделением труда, существуют и невещественные формы «воплощения» в виде социальных норм, ценностей, принципов, социальных общностей и тому подобное. Если говорить о персонификации и о том, что индивиды взаимодействуют друг с другом в процессе жизнедеятельности, то люди выступают представителями общественных отношений, социальных групп, носителями социальных ролей. Таким образом, если брать во внимание производственные отношения, то люди выступают в них как непосредственные участники этих отношений. В этом контексте индивиды разнятся между собой по месту и роли в системе общественного производства, по наличию факторов производства. Однако хотим отметить, что взаимодействие индивидов друг с другом – это лишь внешнее проявление общественных отношений, в то время как сущностной характеристикой является необходимость взаимодействия определенных групп людей через деятельность и продукты ее производства.

Рассматривая связь двух категорий – деятельность человека и общественные отношения, целесообразно применить философский подход к анализу общественной жизни социума. Эти два понятия видятся нам основой социальной реальности и бытия человека – ее формой и содержанием. Форма таким образом детерминирована содержанием, то есть выступает началом, правилом, принципом устойчивости социальных объектов. В связи с этим можно сказать, что форма это есть сущность. По этому поводу Г.В.Ф. Гегель отмечал, что существенное значение формы для сущности, как сущности для самой себя [1]. Следовательно, общественные отношения являются формой (сущностью) общественной жизни как деятельности людей в социуме.

Сопоставляя эти две категории в аспекте связи содержания и формы, мы имеем возможность понять, насколько общественные отношения являются условиями, формами деятельности, настолько же в свою очередь они являются результатом, специфическим продуктом человеческой деятельности. Стороны этого единства неравновесны, они не «и то, и другое». Для людей старшего поколения, например, общественные отношения характеризуются как результат их деятельности, а для нынешнего поколения – это форма, определяющая их собственную деятельность в данный период. Этот процесс цикличен, поскольку новое поколение результатом своей деятельности начинает новый отсчет в системе общественных отношений. Таким образом, существует, воспроизводится и развивается действительность социума.

Однако такая цикличность в системе человеческих ценностей повлекла за собой психологическую переориентацию «современного» человека. Мир стремительно меняется, как меняются устои общества со сменой эпох, в связи с этим человек со «средневековой» психологией, например, в реалиях буржуазного общества оказался непригоден. В современных условиях стремительно развивающегося научно-технического прогресса необходим человек «нового типа», с «новой психологией», адаптированной к современным реалиям. Только такой человек сможет развивать новую деятельность в сфере экономики, политики, науки, культуры, искусства и т.д. основанную на частной инициативе.

Такие преобразования ценностных ориентаций субъектов деятельности требуют от современной философии отвечать потребностям производства нового типа субъекта деятельности, а не только лишь потребностям материального производства, как было ранее. Философские идеи получили широкий социальный резонанс постольку, поскольку они отвечают глубоким мировоззренческим потребностям «современного человека». Полагаясь на эти факты, можно объяснить, почему интерес к нравственной философии сохранился еще со времен Нового времени.

В своей работе «Первоначала философии» Декарт писал о том, что именно наука о морали и нравственности является самой высокой ступенью к высшей мудрости [2]. Глобальные проблемы и кризисные явления, которые являются результатом стремительно развивающейся цивилизации такие как: экология, проблемы демографии, войны, мира, голода, болезней, культуры и т.п.) могут быть решены только людьми с нравственными, морально-устойчивыми, гуманистическими ориентирами, которые стремятся строить свое бытие в современном социуме на общечеловеческих нравственных ценностях. При таких обстоятельствах роль морального фактора, который охватывает все сферы жизнедеятельности человека и общества значительно возрастает. В разное время существовало немало ограничивающих факторов, с помощью которых ограничивалось действие морального и нравственного фактора. Это охватывало все сферы социально-экономической, духовной и политической жизни общества. Очевидно, что в современных условиях развития социума почитание морально-этических норм становится важным условием сохранения, развития духовной культуры и нравственного мировосприятия мира личностью. В настоящее время крайне важно сохранить интерес к изучению морали, так как постепенно и размеренно применяемый опыт в изучении правил и нравов, выявление их собственной природы, роли и специфики в жизни каждого члена общества является источником происхождения нравственных

ценностей, что оказывает непосредственное воздействие на становление общественных отношений. Исходя из этого «современному человеку» необходимо выстроить свою жизнедеятельность глобально и многозначительно, расширить горизонты индивидуального восприятия мира, вводя в него широкие социо-моральные, гуманитарные критерии оценки всего происходящего, показать связь настоящего, прошлого и будущего.

На наш взгляд, встают задачи, связанные с анализом нравственной составляющей бытия современного социума, с обоснованием нравственных ценностей, идеалов, межличностных взаимоотношений. Немаловажным фактором остается вопрос развития духовно-нравственной культуры субъектов общества. Задачи этики в современном мире состоят в адаптации людей в течение их жизни к стремительным и кардинальным изменениям современной цивилизации. Моральные нормы и принципы не вечны, а, являясь детерминирующими в определенном общественном бытии людей, прямо пропорционально трансформируются по мере развития общества, однако мораль может оказывать и обратное более или менее значимое воздействие на становление общественных отношений. Возрастает значимость нравственных ценностей в формировании общественного сознания, что значительно ускоряет процессы культурно-нравственного упорядочивания общественных отношений – культурного, нравственного и духовного развития человека. Общественное сознание как сложный социально-духовный феномен и социальное явление, острая необходимость его формирования и развитие в современном обществе обусловили его важную роль в духовной жизнедеятельности общества, что оказывает прямое влияние на духовную сферу жизни и общественные отношения.

Наряду с общественным сознанием особое место в духовной жизни общества занимает духовная культура. Культура есть органическое единство материального и духовного. В литературе различают материальную и духовную культуру. Материальная культура охватывает всю сферу материальной деятельности людей и её результаты. Сюда относятся средства производства и продукты труда, формы публичной организации трудовой деятельности человека. Духовная культура прежде всего охватывает сферу духовного производства – это совокупность форм общественного сознания, способов создания и использования духовных ценностей, форм коммуникации людей.

Духовная культура, являясь частью духовной жизни, общественных отношений, определяет определенную систему ценностей, знаний, убеждений, мировоззренческих ориентаций, норм, традиций, направленных на всестороннее развитие индивида, его реализацию, социальную адаптацию, построение быта как своего личного, так и всего

общества. Однако многообразие духовных морально-этических ценностей в жизни человека и общества расширяет их значимость при взаимодействии людей друг с другом, способствуя формированию социально-нравственных, духовных качеств членов общества. Как отмечает Т.В. Лугуценко: «Духовная традиция представляет собой универсальную форму фиксации, закрепления и сохранения тех или иных достижений духовной жизни человека и реализуется через осознание единства человеческого рода и мира; через осознание моральной ответственности за себя, за другого, за мир; из-за любви к ближнему; за изменения и уточнения потребностей; через диалог жизненного опыта» [3, с.]. Мы согласны с автором. В настоящее время важно, чтобы нравственное сознание превращалось в неотъемлемую часть психологии «современного человека», его нравственного лица, было регулятором поведения личности, ее морально-нравственной состоятельности. Во всех сферах морали – нравственном сознании, нравственной культуре и нравственной практике, формировании нравственного идеала – возрастает роль и значение нравственных принципов.

Целенаправленный процесс формирования духовности личности предполагает одновременно воспитание, непримиримость к любым отклонениям от норм морали, всего тормозящего духовно-нравственного прогресса социума. Чем выше зрелость личности в сфере общественных отношений, тем крепче ее нравственное сознание и самосознание, и, наоборот, чем глубже, богаче нравственный мир человека, тем выше его гражданская ответственность. Нравственное сознание личности лучше всего проявляется в ее активной жизненной позиции, ибо подлинная мораль – это мораль активной деятельности.

Результаты исследования. Современные процессы мирового развития, углубления демократизации и гуманизации общества открывают существенные возможности для того, чтобы, опираясь на общечеловеческие ценности, прогрессивные традиции, снять мистифицированную, «мифологизированную копоть» из массового сознания многих людей. Это позволит яснее определить каждой личности свое отношение к религии, национальным и общечеловеческим идеалам, более четко осознать свою нишу в системе общественных отношений, активнее включить верующих в процесс утверждения духовно-нравственного, гуманистического прогресса общества. А для этого необходима демократизация процесса формирования религиозного и духовного сознания людей.

Интересно исследование И.А.Черных «Духовная социализация личности как основание бытия в социальной практике», в котором автор подчеркивает, что «в контексте разрушающего

характера в условиях культурной инверсии вместо диалога между субъектом и социумом, вместо гармонии между культурой личности и культурой общества мы наблюдаем фундаментализм и экспансию. Выделение значимых ценностей и идеальной вертикали бытия субъекта и общества в поэтапном развитии культурных эпох позволяет сравнивать рожденные ими типы духовности» [6, С. 19]. На наш взгляд, необходимо подчеркнуть, что исключение из сферы наглядных интересов в процессе общественных отношений в повседневной практике вопросов духовности (мораль, этика поведения) неизбежно оборачивается ошибками и просчетами в мировоззренческих конструктах, в осмыслении места человека в мире и как следствие, в выборе ошибочных способов и средств взаимодействия с ним. Закономерности процесса развития способностей субъекта дают возможность наметить наиболее эффективные пути определения механизма *духовной саморегуляции* субъекта, которая включает в себя:

- накопление индивидуального и социального опыта жизни, общения, поведения, что определяет общественные отношения в социуме;

- закрепление опыта *духовного самоустройства в знаковых системах, установках сознания, традициях, стандартизированных формах поведения и т.д.*;

- выработку общеобязательных нормативных предписаний и оценочных понятий, критериев, эталонов поведения и своеобразных кодексов в общественных отношениях.

Очень важно, чтобы ценности духовной культуры стали каноном, сводом правил и обязательных норм повседневной действительности современного социума. В то же время нельзя не учитывать национально-специфическую, индивидуальную окраску, которая непосредственно влияет на ценности духовной культуры каждого члена общества. Духовная жизнь, развитие и становление нравственной культуры личности как неотъемлемой составляющей общества является важнейшим элементом его жизнедеятельности, развития которой зависит от общего прогресса.

Выводы. Таким образом, выявление особенностей общественных отношений в контексте духовной культуры представляет собой процесс движения, процесс отбора (фильтрации) во имя достижения конечной цели – постижения индивидуальных смыслов, становления гармонии в субъектно-субъектных и субъектно-объектных отношениях (одобрение и неодобрение, предвидение и оценка проектов деятельности).

Л и т е р а т у р а

1. Гегель, Г.В.Ф. Система наук. Часть первая. Феноменология духа. // Гегель, Г.В.Ф. Сочинения. Том IV. – М., 1959. – 440 с.
2. Декарт, Р. Первоначала философии / Декарт Р. // Соч. в 2-т. Т. 1. – М.: Мысль, 1989. – 654 с.
3. Лугуценко, Т. В. Духовно-ценностные основы культуры жизни личности / Т. В. Лугуценко // Духовное производство в эпоху позднего капитализма: материалы Междунар. науч. конф., 25 апр. 2020 г. / Донецк: ДОННТУ, 2020. – Вып. 6. – С. 295-298.
4. Маркс, К. Капитал. Критика политической экономии. / К.Маркс. – Т.1. – М.: Политиздат, 1973. – 907 с.
5. Урсул, А.Д. Путь в ноосферу. Концепция выживания и устойчивого развития человечества / А. Д. Урсул. – М.: Луч, 1993. – 275 с.
6. Черных, И.А. Духовная социализация личности как основание бытия в социальной практике: автореф. ... д-ра филос. наук: 09.00.11 / Черных Ирина Александровна. – Луганск: ЛГУАУ, 2021. – 34 с.

Germanenko O.

SOCIAL RELATIONS IN THE CONTEXT OF THE CONDITIONALITY OF SPIRITUAL CULTURE

The article discusses the principles of the development of public relations in the modern realities of society, as well as factors and methods of influence on their formation. The connection of two categories is compared – human activity and social relations as the basis of social reality and human existence. The analysis of the influence of moral values on the formation of public consciousness and behavior of people is carried out. The role of culture, religion and moral and ethical norms for the consolidation of society, strengthening the spirituality of the subjects of modern society is determined.

Key words: society, social relations, society, man, spiritual culture, values.

Германенко Ольга Николаевна, ассистент кафедры философии Государственного образовательного учреждения высшего образования Луганской Народной Республики «Луганский государственный педагогический университет».

E-mail: olga31germanenko@gmail.com.

Germanenko Olga, assistant of the Department of Philosophy of the State Educational Institution of Higher Education of the Luhansk People's Republic "Lugansk State Pedagogical University".

Рецензент: Лугуценко Татьяна Валентиновна, доктор философских наук, профессор, зав. кафедрой философии Государственного образовательного учреждения высшего образования Луганской Народной Республики «Луганский государственный педагогический университет».

Статья подана 15.11.22г.

УДК 378.016:81'243

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ И ПРИЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ЧТЕНИЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕКСТОВ В ПРОЦЕССЕ
ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ
ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА У СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА**

Гребеник И.А.

**PEDAGOGICAL PRINCIPLES AND TECHNIQUES OF TEACHING TO READ
PROFESSIONALLY ORIENTED TEXTS IN THE PROCESS OF COMMUNICATIVE
FOREIGN LANGUAGE COMPETENCE FORMATION AMONG STUDENTS OF NON-
LINGUISTIC SPECIALTIES OF THE TECHNICAL UNIVERSITY**

Grebenik I.A.

В данной статье был изучен и проанализирован вопрос педагогических принципов и приемов обучения чтению профессионально-ориентированных текстов в процессе формирования коммуникативной компетенции иностранного языка у студентов неязыковых специальностей технического вуза. На основе анализа автор пришел к выводу, что обучение принципам и приемам чтения профессионально-ориентированных текстов в процессе формирования коммуникативной компетенции иностранного языка у студентов неязыковых специальностей, является практически оправданным условием обучения. В зависимости от существующих коммуникативных целей и профессиональных задач, необходимо формировать у студентов основные навыки ознакомительного, изучающего, просмотрового и поискового чтения иностранной литературы. В процессе обучения, необходимо использовать современные профессионально-ориентированные тексты на иностранном языке, чтобы приблизить учебную ситуацию к реальной профессиональной обстановке, ориентированной на иноязычную среду речевого взаимодействия.

Ключевые слова: *принципы и приемы обучения чтению, неязыковая специальность, профессионально-ориентированный текст, коммуникативная компетенция иностранного языка, формирование специальных знаний и навыков.*

В настоящее время, в условиях модернизации высшего образования, обучение принципам и приемам чтения иноязычных профессионально-ориентированных текстов в процессе формирования коммуникативной компетенции иностранного языка (английский) у студентов неязыковых специальностей, выступает в качестве важного условия образования в техническом университете. Одним из основных критериев реализации коммуникативной компетенции иностранного языка

у студентов неязыковых направлений подготовки, следует рассматривать навыки чтения иноязычных профессионально-ориентированных текстов, т.е. умение читать и понимать иностранную литературу, умение извлекать информацию из различных аутентичных источников, является одним из основных требований к уровню подготовки студентов, предъявляемых ФГОС ВО по иностранным языкам. Современный подход к обучению иностранным языкам предполагает формирование коммуникативной компетенции для реализации профессиональных планов, социально-коммуникативных целей и задач.

Целью данной статьи является изучение и анализ педагогических принципов и приемов обучения чтению профессионально-ориентированных текстов в процессе формирования коммуникативной компетенции иностранного языка у студентов неязыковых специальностей технического вуза.

Исследованиям теории и практики обучения основам чтения профессионально-ориентированных текстов в процессе формирования коммуникативной компетенции иностранного языка у студентов неязыковых специальностей технического вуза посвящены научные работы многих современных педагогов, ученых-методистов и лингвистов: М.Г. Вавиловой, И.Н. Кузнецовой, И.С. Лебедевой, Г.В. Пранцовой, Л.А. Собиновой, И.Н. Табуевой, С.К. Фоломкиной, Р.Г. Шагатовой и др.

Следует отметить, что в современной системе высшего образования значимое место в процессе формирования коммуникативной компетенции иностранного языка у студентов неязыковых специальностей технического вуза занимает обучение чтению иноязычной научно-технической,

профессионально-ориентированной литературы и текстовых материалов. Так, *чтение*, согласно новому словарю методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам) под редакцией Э.Г. Азимова, определяется как: «Один из *рецептивных видов речевой деятельности*, направленный на восприятие и понимание письменного *текста*; входит в сферу коммуникативной деятельности человека и обеспечивает одну из форм (письменную) общения. Важнейшая среди *целей обучения языкам* – формирование умения в процессе чтения извлекать информацию из графически зафиксированного текста, что дает возможность активно использовать изучаемый язык в различных видах деятельности. Основу методической классификации видов чтения составляет выделение *учебного чтения* и *коммуникативного (реального) чтения*. Все виды чтения взаимосвязаны и дополняют друг друга. В качестве важнейшей составляющей обучения следует рассматривать формирование у обучающихся осознания цели чтения в каждом конкретном случае пользования данным видом речевой деятельности, выбор стратегии чтения, соответствующей избранной цели» [1]. При выделении видов чтения необходимо учитывать три взаимосвязанных компонента: 1) цель чтения, 2) характер деятельности и 3) установка на степень полноты, точности и глубины понимания. В зависимости от профессиональных и коммуникативных задач при чтении и характера использования полученной информации предлагается различать следующие виды чтения: *ознакомительное, изучающее, просмотровое и поисковое*. Для каждого из видов чтения характерны свои определенные цели и различная установка на степень понимания текста [4].

Так, в своих научных исследованиях С.К. Фоломкина, предлагает классифицировать *виды чтения* следующим образом: а) *ознакомительное* (чтение с пониманием основного содержания текста); б) *изучающее* (чтение с полным пониманием прочитанного текста); в) *поисковое* (выборочное, избирательное понимание читаемого текста); г) *просмотровое* (определение сферы, области и специфики, к которой относится информация текста) [5].

Ознакомительное чтение, предполагает выявление и ознакомление наиболее важной и значимой информации, формирование общего понимания и представления о смысле и содержании текстового материала. Понимание содержания текстового материала зависит от: сложности лингвистического, социолингвистического и прагматического аспектов содержания текста, профессиональной лексики и специальной терминологии, уровня подготовленности и осведомленности читающего. Данный вид чтения, в процессе работы с текстом, исключает использование справочной или вспомогательной

словарной литературы для определения значений неизвестных лексических единиц; вторичное или многократное прочтение текста с целью корректного осмысления. Под *изучающим чтением*, необходимо понимать информативный и детальный вид чтения, предусматривающее тщательное прочтение текстового материала и последующего его анализа с ориентацией на полное осмысление и понимание прочитанного. Изучающее чтение, в свою очередь, предполагает многократное прочтение отдельных сложных мест текста с целью надлежащего понимания, консультаций со справочной литературой, перерывами для размышления над полученной информацией. Данный вид чтения, главным образом, применяется при изучении научной, технической и профессионально-ориентированной информации, с последующим ее использованием в профессиональной деятельности читающего, для повышения уровня квалификации и собственной осведомленности, для совершенствования в выбранной специализации. Характерной особенностью изучающего чтения является достаточно медленный темп прочтения, фиксацией внимания на лингвистических фактах, направленностью на последующее применение информации текстового материала [5].

Под *поисковым чтением*, следует понимать вид чтения, которое ставит своей целью поиск в тексте материала конкретной информации (цифровые данные, правила, классификации, определения и пр.), результат данного чтения – это избирательное, т.е. выборочное, понимание прочитанного текста. Как правило, данный вид чтения применяется для работы с *информативными текстами* (представлены научно-исследовательскими статьями, новостными заметками в производственно-технологической и научно-технической сферах, интервью, опросами и пр.) и *функциональными текстами* (описание работы производственно-технических устройств; технические схемы и диаграммы, описание свойств технического оборудования и пр.). В процессе обучения поисковому виду чтения перед учащимися ставится задача выбрать из текста определенную заданием информацию (т.е. название предметов и мест, даты, имена собственные, специальную и профессиональную лексику и пр.), таким образом, формируются навыки работы со структурой и содержанием иноязычного текста, пониманием искомой информации [5].

Под *просмотровым чтением*, следует понимать вид *выборочного* чтения, целью которого является получение наиболее общего представления о содержании текста. В первую очередь, следует обозначить область, к которой относится информация текста, т.е. необходимо определить тематику, жанровую направленность, области изучаемых вопросов и другие компоненты представленного текста. Соответственно, на основе

данной полученной информации читающий принимает решение о значимости и ценности текстового материала. Данный вид чтения предполагает беглый просмотр текстового материала и избирательное понимание просматриваемого текста. Для получения общей информации достаточно прочитать заголовки и подзаголовки, отдельные абзацы или предложения [5].

Важно отметить, что *принципы обучения чтению* иноязычных текстовых материалов, имеют первостепенное и приоритетное значение в контексте обучения иностранному языку студентов неязыковых направлений подготовки технического вуза. В своих научных работах С.К. Фоломкина, разработала принципы обучения чтению иноязычной литературы, наиболее значимыми являются следующие [5]: 1) *Принцип коммуникативной деятельности* – данный принцип предполагает чтение иноязычного текстового материала (в контексте нашего исследования, следует понимать *профессионально-ориентированные тексты*), который выступает в качестве реального акта коммуникации и, в процессе чтения принимается решение касательно коммуникативных целей и задач когнитивного и прикладного характера текста. Правильное понимание содержания прочитанного текста, выступает в качестве результата данной деятельности и способствует решению практических задач коммуникации: а) *речевое общение* – прочитать и обсудить содержание материала; б) *монологическая речь* – прочитать и выразить свою точку зрения; в) *письменная речь* – прочитать и подготовить реферат или аннотацию. Коммуникативная модель современного высшего образования ориентирована на формирование коммуникативных знаний и навыков, что делает возможным представить процесс обучения чтению как реальный процесс межличностной, межкультурной коммуникации, реализуемый текстовым материалом.

2) *Принцип когнитивной деятельности* – данный принцип предполагает формирование знаний и навыков у обучающихся к мыслительной и когнитивной деятельности в процессе обучения чтению текстовых материалов. Отметим, что выбор текстовых материалов для чтения оказывает непосредственное влияние на повышение уровня мотивации и заинтересованности в обучении, познавательной и когнитивной деятельности студентов. Так, иноязычные тексты для студентов технического вуза должны быть подобраны согласно направлениям и профилям подготовки обучающихся, в контексте нашего исследования, под текстами следует понимать *профессионально-ориентированные тексты*, которые должны отвечать следующим критериям: оригинальность и достоверность материалов; профессиональная и специальная тематическая направленность текста.

Обеспечение когнитивной активности студентов может быть реализована за счет использования в образовательном процессе постановки мыслительных задач, активизирующих умственную деятельность. В процессе работы с иноязычным текстовым (*профессионально-ориентированным*) материалом обучающиеся должны научиться корректно понимать содержание текста, сопоставлять полученные факты, устанавливать смысловые связи между данными фактами, формировать личностное отношение к приобретенной информации и последующим практическим ее использованием.

3) *Принцип рецептивно-репродуктивной деятельности* – данный принцип предполагает обучение чтению посредством реализации механизма зрительного восприятия и проговаривания вслух иноязычных текстовых (*профессионально-ориентированных*) материалов. Важно сказать, что знание грамматических структур изучаемого языка, является важным условием при овладении навыками чтения, т.к. данные структуры оформляют смысл высказывания. Также, достаточно важно овладение структурными и строевыми элементами языка, которые оформляют смысловые связи между словами, фразами, отрывками текста. Связь грамматики и процесса понимания читаемого, предполагает использование репродуктивных упражнений, в качестве необходимого элемента обучения чтению. 4) *Принцип обработки информации* – данный принцип предполагает формирование определенных приемов переработки получаемой информации: а) информационная обработка и переработка текстового материала; б) самоуправление обучением; в) взаимодействие с другими обучающимися; г) приобретение новых знаний и навыков.

Следует подчеркнуть, что в современной методике и практике преподавания иностранных языков *приемам обучения чтению* специальной и профессионально-ориентированной (научной, технической) литературы уделяется достаточно большое внимание и является актуальным направлением в исследованиях. Прежде всего, в начале обучения важно обучить студентов *технике чтения*, которая может быть реализована посредством проговаривания языкового материала вслух и про себя, т.к. без озвучивания изучаемого материала вслух невозможно овладение буквенно-звуковыми соотношениями, объединение воспринимаемого материала в смысловые группы и корректное интонационное оформление текста. Под *техникой чтения*, необходимо понимать актуализацию комплекса приемов перцептивной переработки воспринимаемого материала, которые обеспечивают восприятие и переработку языковой информации (буквенных сочетаний, пунктуации, грамматических признаков, синтаксиса и пр.), характерных для конкретного вида чтения [3].

Имеет необходимость отметить, что согласно совранным научным и методическим положениям в сфере преподавания иностранных языков, принято выделять несколько основных групп упражнений по обучению чтению: 1) упражнения, ориентированные на формирование средств осуществления деятельности (языковый материал); 2) упражнения, предполагающие овладение приемами и способами смысловой переработки информации. Так, в качестве первой группы, используются упражнения по формированию зрительного образа иностранных лексических единиц: а) запись лексически (из учебника или с доски); б) организация заданных лексических единиц в алфавитном порядке или по орфографическому признаку; в) написание словарной формы лексических единиц, которые представлены в какой-либо другой форме; г) восстановление в письменном формате лексических единиц, данных с пропущенными буквами; д) чтение вслух сложных лексических единиц с пропущенными буквами; е) написание лексических диктантов и пр. [3]. Соответственно, в качестве второй группы, используются упражнения, обеспечивающие овладение учащимися способами смысловой переработки информации на материале иноязычного (профессионально-ориентированного) текстового материала. Данные упражнения предполагают: 1) выделить в тексте – основные факты, детали, ключевую информацию; основную мысль текстового произведения; 2) обобщить изложенные факты – определить тему, цель, задачи текста и основную мысль; 3) соотнести отдельные части текстового материала – т.е. организовать изложенные факты и события в определенной логической или хронологической последовательности; сгруппировать факты; найти начало и конец темы или смыслового отрывка; 4) сделать вывод на основе изученных фактов текстового материала; предположить продолжение текста, возможное завершение; 5) произвести оценку изложенных фактов, содержания, информативности текста; 6) понять подтекст, смысл и идею представленного текстового материала [3].

Следует добавить, что в качестве вспомогательных упражнений для формирования навыков смысловой переработки информации на материале (профессионально-ориентированного) текстового материала могут также быть использованы следующие задания: а) выделение (подчеркивание, выписывание) ключевого предложения или ключевых слов; б) сокращение предложенного текста; в) определение количества изложенных фактов и деталей; г) объединение двух предложений подходящим союзом. Также имеют важное значение упражнения, направленные на формирование целостного восприятия текстового материала: придумать заголовок или подзаголовок; найти абзац или предложение, которые обобщают содержание предложенного текста; найти предложение, которое дает характеристику фактам

или деталям, изложенным в тексте; найти предложение, которое может выражает авторское отношение к излагаемым фактам; придумать продолжение текста; разбить сплошной текст на абзацы; составить текст из абзацев, данных в произвольном порядке [2].

На основании проведенного нами анализа научно-исследовательской, научно-педагогической и методической литературы, мы пришли к выводу, что *обучение чтению* иноязычных профессионально-ориентированных текстов в процессе формирования коммуникативной компетенции иностранного языка у студентов неязыковых специальностей, в условиях модернизации высшего образования, является практически оправданным и целесообразным условием обучения в техническом высшем учебном заведении. Следовательно, с целью формирования коммуникативной компетенции иностранного языка у студентов неязыковых специальностей и для достижения значимых результатов в образовательном процессе, следует формировать *навыки чтения* иноязычных профессионально-ориентированных текстов. В зависимости от существующих коммуникативных целей и профессиональных задач необходимо формировать у студентов основные навыки *ознакомительного, изучающего, просмотрового и поискового* чтения иностранной литературы. В процессе обучения, необходимо использовать современные профессионально-ориентированные тексты на иностранном языке, чтобы максимально приблизить учебную ситуацию к реальной профессиональной обстановке, ориентированной на иноязычную среду речевого взаимодействия. Использование профессионально-ориентированных текстов в значительной степени повышает заинтересованность и мотивацию к изучению иностранного языка, а также способствует вовлечению обучающихся в основы специализации и будущей профессиональной деятельности.

Литература

1. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). – М.: Издательство ИКАР, 2009. – 448 с. – С. 228, 346-347.
2. Лебедева И.С. Творческая и практическая значимость заданий при обучении чтению студентов технического вуза // Высшее гуманитарное образование XXI века: проблемы и перспективы: материалы пятой международной научно-практической конференции – Самара: ПГСГА, 2010. – 636 с.
3. Миролубов А.А. Методика обучения иностранным языкам: традиции и современность / Под ред. А.А. Миролубова. – Обнинск: Титул, 2010. – 464 с., с. 108-129.
4. Образцов П.И. Профессионально-ориентированное обучение иностранному языку на неязыковых факультетах вузов. [Текст] / П.И. Образцов, О.Ю. Иванова. – Орел, 2005. – 158 с.

5. Фоломкина С.К. Некоторые вопросы обучения чтению на иностранном языке в неязыковом вузе // Общая методика обучения иностранным языкам. Хрестоматия [Текст] / сост. А.А. Леонтьев – М.: Рус. язык, 1991. с. 178.

Grebenik I.A.

PEDAGOGICAL PRINCIPLES AND TECHNIQUES OF TEACHING TO READ PROFESSIONALLY ORIENTED TEXTS IN THE PROCESS OF COMMUNICATIVE FOREIGN LANGUAGE COMPETENCE FORMATION AMONG STUDENTS OF NON-LINGUISTIC SPECIALTIES OF THE TECHNICAL UNIVERSITY

The issue of pedagogical principles and techniques of teaching to read professionally oriented texts in the process of communicative foreign language competence formation among students of non-linguistic specialties of a technical university have been studied and analyzed in the article. Based on the analysis, the author came to the conclusion that teaching principles and techniques to read professionally oriented texts in the process of communicative foreign language competence formation among students of non-linguistic specialties is a practically justified teaching condition. Depending on the existing communicative goals and professional tasks, it is necessary to form students' basic skills of introductory, studying, viewing and searching reading of foreign literature. In the teaching process, it is necessary to use modern foreign language professionally-oriented texts in order to bring the learning situation closer to a real

professional environment oriented to a foreign speech interaction.

Keywords: *principles and techniques of teaching to read, non-linguistic specialty, professionally oriented text, communicative foreign language competence, special knowledge and skills formation.*

Гребеник Игорь Анатольевич, аспирант «Теория и методика профессионального образования» ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», старший преподаватель ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

E-mail: _garmoniy_@mail.ru

Grebenik Igor Anatolievich, postgraduate student of State Educational Institution of Higher Education "Lugansk State Pedagogical University", "Theory and methodology of professional education", senior teacher of State Educational Institution of Higher Education "Lugansk State University named after Vladimir Dahl".

Рецензент: Клименко Александр Сергеевич, доктор филологических наук, профессор, заведующий кафедрой лингвистики и технического перевода ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Статья подана 25.09.2022

УДК 629.4.021:614.841

ОПТИМИЗАЦИЯ ЗНАЧЕНИЙ МЕЖРЕМОНТНЫХ ПРОБЕГОВ С УЧЕТОМ ПОСТЕПЕННЫХ И ВНЕЗАПНЫХ ОТКАЗОВ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Костюченко Д.Н., Малов В.А.

OPTIMIZATION OF THE VALUES OF INTER-REPAIR RUNS TAKING INTO ACCOUNT GRADUAL AND SUDDEN FAILURES OF ROLLING STOCK EQUIPMENT

Kostyuchenko D.N., Malov V.A.

В статье рассмотрены вопросы оценки и управления техническим состоянием электровозов и тепловозов в целях его поддержания на заданном уровне как одной из важнейших задач локомотивного хозяйства железнодорожного транспорта в целом.

Предложены математические алгоритмы, описывающие различные модели отказов оборудования локомотивов. Дано описание модели постепенных отказов и целевой функции, включающей величину пробега и величину допуска.

По результатам исследований сформулирован более универсальный алгоритм целевой функции для определения значений нормативной наработки сборочной единицы, подверженной как постепенным, так и внезапным отказам в эксплуатации, который включает анализ ошибок первого и второго рода при диагностировании объекта, вероятности замены и обнаружения отказа, а также экономические показатели.

Данный алгоритм адаптирован к ремонтному циклу, состоящему из трёх видов ремонта текущего ТР, среднего СР и капитального КР.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, безопасность перевозок, нормативная наработка сборочной единицы.

Введение. Техническое состояние локомотивного парка в процессе его старения / при усложнении условий его эксплуатации (удлинении участков обращения, росте массы поезда) подвержено изменениям. В то же время интенсификация поездной работы предъявляет повышенные требования к безотказности тягового подвижного состава [1]. Поэтому управление техническим состоянием электровозов и тепловозов в целях его поддержания на заданном уровне представляется одной из важнейших задач локомотивного хозяйства железнодорожного транспорта в целом.

Изложение основного материала. К основным факторам, оказывающим

непосредственное влияние на техническое состояние (ТС) локомотива при используемой в настоящее время планово-предупредительной системе ремонта (ППР), относятся условия и технология его эксплуатации, а также периодичность, состав и качество профилактических и восстановительных работ на ремонтах и технических обслуживаниях (ТО) [2] (рис. 1).



Рис. 1. Структура основных факторов, определяющих техническое состояние локомотива

Назначение локомотива, выполнение эксплуатационной работы при условиях, соответствующих требованиям на его проектирование и изготовление, на технологию его эксплуатации. Поэтому к числу управляемых факторов при необходимости улучшения ТС и сокращения расходов на содержание локомотива прежде всего следует отнести нормируемые

параметры системы ППР, которая должна адаптироваться к эксплуатационной модели поездной работы [3].

На рис.2 представлена обобщённая схема суммарного воздействия ряда характеристик ППР и ремонтных предприятий на ТС локомотива. В настоящее время нормативными документами определены виды ТО и планового ремонта, средние для железных дорог нормативы их наработки, а также соответствующие им регламентируемые перечни работ.

Их реальный состав формируется из операций, выполняемых вне зависимости от состояния сборочных единиц (составляющих частей локомотива) и так называемых «дополнительных» работ, необходимость которых определяется по результатам контроля фактического состояния тех или иных деталей, узлов, агрегатов и аппаратов [4].

Достоверность контроля, количество проверяемых элементов локомотивного оборудования и разрешающая способность используемых при этом средств «входного» контроля в значительной мере определяют вероятность выявления дефектов, развития которых приводит к отказу в эксплуатации [5]. Таким образом, совершенствование системы контроля и диагностирования оборудования локомотива, относящегося к ТО и текущему ремонту, один из способов управления техническим состоянием локомотива.



Рис. 2. Схема взаимосвязи видов обеспечения ТО и ремонта локомотивов

На сети дорог большинство локомотивных депо оснащено в той или иной степени различными диагностическими устройствами, однако достоверность диагнозов, число контролируемых ими узлов локомотива и надёжность этих средств пока недостаточны [6].

На качество оздоровления локомотива оказывает существенное влияние степень оснащённости ремонтного предприятия технологическим оборудованием, материалами, запасными частями и трудовыми ресурсами. Планирование этих видов обеспечения ремонтного производства основывается на соответствующих нормативах трудозатрат и расхода запасных частей. Их адаптацию к изменяющимся условиям эксплуатации локомотивного парка, к динамике показателей его эксплуатационной надёжности, безусловно, следует отнести к числу мер по управлению ТС электровозов и тепловозов.

Основными характеристиками системы ППР локомотивов, определяющими её действенность, являются нормативные перечни работ, подлежащих обязательному выполнению на ТО и ремонтах каждого вида, нормативы пробега (наработки) до ТО и ремонта, а также регламентированные величины допусков на технические параметры, с которыми локомотив должен поступать в эксплуатацию после его оздоровления.

Задача оптимизации указанных параметров ППР предполагает использование достаточно сложного математического аппарата. Модель решения этой задачи формируется с учётом следующих положений. В качестве критерия оптимизации принимается достижение минимальной величины удельных (приходящихся на ед. наработки) затрат на техническое содержание локомотива. В затраты включаются расходы на ТО, плановые и неплановые ремонты, а также потери от простоя локомотива в депо (при выполнении ТО и ремонтов) и от отказов в процессе эксплуатации. Граничными условиями решения обычно являются заданные максимально допустимые значения показателей повреждаемости локомотива и продолжительности его отвлечения от эксплуатации для выполнения ТО и ремонтов.

В общем случае используется следующая целевая функция:

$$q(L) = \frac{1}{L} \left\{ C_H \int_0^L \omega(l) dl + C_P \right\} \rightarrow \min, \quad (1)$$

где q – суммарные издержки;

C_H – средняя величина издержек, вызываемая отказом объекта в межремонтный период;

C_P – средняя стоимость плановых ремонтов объекта;

ω – параметр потока отказов;

l – текущая наработка объекта до планового ремонта.

В качестве объекта по отдельности рассматриваются основные различного типа сборочные единицы локомотива для установления оптимальной величины L , так называемого «локального» оптимума, соответствующего минимальному значению q . В дальнейшем по $q_{i \min}$, где i тип сборочной единицы, ведётся определение

«глобального» оптимума для всей совокупности локомотивного оборудования.

Выражение (1) можно представить в виде:

$$G_{min} = \frac{c_H \int_0^L f(l) dl + c_H \int_L^\infty f(l) dl}{\int_0^L f(l) dl + L \int_L^\infty f(l) dl}, \quad (2)$$

где $f(l)$ – плотность распределения наработки объекта до отказа.

Алгоритмы (1) и (2) ориентированы на объекты, ресурс которых ограничен «внезапными» отказами; при этом объекты, не отказавшие в период пробега от 0 до L , подлежат плановому ремонту в заданном объёме. Кроме того, предполагается, что при восстановлении отказа и при плановом ремонте достигается одна и та же степень восстановления ресурса.

На практике большинство сборочных единиц подвержено не только внезапным, но и постепенным отказам, возникающим вследствие последовательного нарастания величины износа, снижения сопротивления, упругости элементов, усталостной прочности и т.д.

Результаты исследований. С учётом изложенных обстоятельств более универсальная математическая модель для определения оптимальных значений нормативной наработки сборочной единицы, подверженной как внезапным, так и постепенным отказам в эксплуатации, может быть представлена выражением:

$$G = \min \left[\frac{C_0 + A \cdot H_{II}(y) + A^* \cdot H_{III}(y) + B \cdot H_K(y) + H_C \cdot P_C}{T_C} + C_H \right],$$

где C_0, H_C – средние величины на приобретение и списание сборочной единицы;

A, A^*, B, C – средние величины затрат на устранение постепенного и внезапного отказов (включая издержки, связанные с нарушением установленного режима эксплуатации при отказах) на выполнение планового ремонта и на диагностирование оборудования;

H_{II}, H_{III}, H_K – число восстановлений после постепенного, внезапного отказов на плановом ремонте по результатам диагностирования, соответственно;

P_C – вероятность ошибки второго рода при диагностировании состояния сборочной единицы, т.е. продолжение эксплуатации объекта при ошибочном диагнозе утраты его работоспособности;

T_C – среднее значение наработки до списания (по контролируемому параметру).

Представленная математическая модель адаптирована к ремонтному циклу, состоящему из трёх видов ремонта: текущего ТР, среднего СР и капитального КР. Входной контроль состояния сборочной единицы с применением средств диагностирования при этом приурочивается к ТР. Модель может быть применена первоначально к

каждой из составляющей частей сборочной единицы в отдельности и далее по найденным локальным оптимумам определяется глобальный оптимум норм пробега и величины допусков до плановых ремонтов для сборочной единицы в целом. Аналогичная процедура предусматривается для нахождения искомых величин для полного множества сборочных единиц локомотива. При этом определяется минимум расходов по сумме функционалов, найденных для узлов и агрегатов, что даёт возможность установить значения T и D , соответствующие данному минимуму. Использование предлагаемой модели позволяет определить сроки плановых ремонтов, сформировать перечни ремонтных работ по этим срокам, сформировать виды ремонта, а также систему допусков на контролируемые параметры для каждого из них.

Выводы. 1. Применение разработанной математической модели управления техническим состоянием оборудования локомотива с использованием целевой функции оптимизации ремонтного цикла позволит при минимальных издержках на ремонт повысить безотказность работы основных узлов и агрегатов локомотива;

2. Предложенная методика ремонтного цикла позволит реально оценить величину межремонтного пробега для каждого локомотива с учетом применения средств технического диагностирования.

Л и т е р а т у р а

1. К вопросу выбора узлов автомобиля, подлежащих модернизации, с учетом критерия повышения надежности автомобиля / В. В. Малахова, О. В. Малахов // Вестник Луганского национального университета имени Владимира Даля. – 2019. – № 6(24). – С. 171-175. – EDN ZGVEWO.
2. Анализ характерных неисправностей и количественных показателей по отказам электрического оборудования электровоза ВЛ80т / К. А. Рябко, Е. В. Рябко, В. А. Пьянкин, А. В. Кочев // Сборник научных трудов Донецкого института железнодорожного транспорта. – 2018. – № 51. – С. 85-91. – EDN YUVGWT.
3. Перспективы применения метода магнитной памяти металлов к диагностике состояния металлов / О. В. Малахов, А. В. Кочергин, Д. С. Девяткин // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – Т. 4. – № 5(64). – С. 20-24. – EDN QZFTGX.
4. Рябко, К. А. Повышение долговечности крышек цилиндров тепловозных дизелей / К. А. Рябко, Е. В. Рябко // Известия Транссиба. – 2016. – № 4(28). – С. 30-37. – EDN VXHXTJ.
5. Реализация метода определения спектрального состава акустического шума, создаваемого дисковыми тормозами подвижного состава в процессе торможения / В. В. Малахова, О. В. Малахов // Информационные системы и технологии в моделировании и управлении : сборник трудов VI Международной научно-практической конференции, Ялта, 24–26 мая 2021 года / Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал). – Симферополь: Общество с ограниченной

ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2021. – С. 107-111. – EDN ZADORO.

6. Рябко, К. А. Воздействие двигателей внутреннего сгорания на окружающую среду / К. А. Рябко, Е. В. Рябко // Сборник научных трудов Донецкого института железнодорожного транспорта. – 2016. – № 41. – С. 55-60. – EDN ZKBDAF.

Kostyuchenko D.N., Malov V.A.

OPTIMIZATION OF THE VALUES OF INTER-REPAIR RUNS TAKING INTO ACCOUNT GRADUAL AND SUDDEN FAILURES OF ROLLING STOCK EQUIPMENT

The article considers the issues of assessment and management of the technical condition of electric locomotives and diesel locomotives in order to maintain it at a given level, as one of the most important tasks of the locomotive economy of railway transport as a whole.

Mathematical algorithms describing various models of locomotive equipment failures are proposed. The description of the model of gradual failures and the objective function, including the value of mileage and the value of tolerance, is given.

Based on the research results, a more universal algorithm of the objective function has been formulated to determine the values of the standard operating time of an assembly unit subject to both gradual and sudden failures in operation, which includes an analysis of errors of the first and second kind when diagnosing an object, the probability of

replacement and failure detection, as well as economic indicators.

This algorithm is adapted to the repair cycle, consisting of three types of repair of the current TR, medium SR and capital CR.

Key words: railway transport, transportation safety, standard operating time of the assembly unit.

Костюченко Дмитрий Николаевич, Генеральный директор ПАО «Лугансктепловоз», ЛНР.

E-mail: kostyuchenko.ltz@gmail.com

Kostyuchenko Dmitry Nikolaevich, General Director of PJSC "Luganskteplovoy", LNR.

Малов Вячеслав Анатольевич, кандидат технических наук, главный специалист, общество с ограниченной ответственностью «Лугамаш», ЛНР.

E-mail: malov.ltz@gmail.com

Vyacheslav Anatolyevich Malov, Candidate of Technical Sciences, Chief Specialist, Lugamash Limited Liability Company, LNR.

Рецензент: Захарчук Александр Сидорович, д-р техн. наук, профессор кафедры «Электроэнергетика», ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Статья подана 07.11.2022

УДК 37.03

НАЧАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Лихачёва Е.М., Ищенко Е.А.

PRIMARY EDUCATION: CURRENT FEATURES OF THE ASSESSMENT SYSTEM

Likhacheva E.M., Ishchenko E.A.

В данной статье описывается проблема оценивания образовательных достижений обучающихся начальных классов. Рассмотрены методы, приемы и педагогические условия организации оценивания в начальной школе. Предложены новые методы оценивания учащихся для повышения качества усвоения младшими школьниками учебного материала.

Ключевые слова: оценивание, образование, технология, достижения, цели, вопросы, задачи, активность, процесс.

Введение. Образовательные достижения обучающихся в начальных классах носят формальный характер и создают психологическое давление на ребенка и родителей. Новый образовательный стандарт требует оценки процесса обучения в целом, он включает в себя оценку и контроль начального образования предметно-целевых результатов не только предмета, но и разных этапов образовательного процесса. Сложившаяся ситуация в школьной практике требует поиска новых подходов и новых инструментов оценки школьной успеваемости обучающихся.

Проблема оценки образовательных достижений обучающихся в начальной школе привлекает внимание исследователей и педагогов. Педагоги и ученые изучали способы контроля и оценки образовательной деятельности обучающихся, представляли идеи, пытались усовершенствовать систему оценивания в своих работах.

Необходимо создать новую систему оценки, которая будет связана с методами, приемами и педагогическими условиями организации оценивания в начальной школе.

В соответствии с этим определены следующие задачи:

- проанализировать понятие «оценка», выделить ее функции;
- выявить сущность формирующего оценивания, методы и приемы организации оценивания;
- разработать новые способы оценки успеваемости обучающихся.

Цель данной работы – создание и внедрение новых методов оценивания обучающихся для

повышения качества усвоения учебных материалов младшими школьниками.

Включение в образовательный процесс системы оценивания и внедрение новых методов оценивания повысит активность детей и их желание учиться, качество знаний и стремление к познанию нового будут быстро возрастать.

Система оценивания претерпела несколько изменений на протяжении столетий: от устных оценок до балльной и безоценочной системы.

Поэтому проблема создания новой системы оценивания в школах сегодня особенно актуальна. Современная педагогическая наука располагает эффективными подходами к оценке учебных достижений, направленными на повышение качества образования.

Система выставления оценок представляет собой механизм, реализующий контрольно-диагностическую коммуникацию педагогов, учащихся и родителей [1].

Оценивание – это:

- процесс и результат, помогающий обучающимся увидеть сильные и слабые стороны проделанной работы на уроке, своевременно исправить их и добиться наилучшего результата. Результатом оценивания является личностное развитие ребёнка, индивидуальное качество знаний и достигнутый уровень обучения;
- механизм, который предоставляет педагогу необходимую информацию для повышения качества преподавания, поиска наиболее эффективных методов, а также мотивирует личность к более активному участию в обучении;
- обратная связь, которая предоставляет информацию о том, что обучающиеся узнали и как они учатся сейчас, а также о том, в какой степени педагог достиг качества обучения.

Наличие единой (унифицированной) системы оценивания индивидуальных учебных результатов в образовательном учреждении, обоснованное использование различных оценочных шкал, процедур, форм оценивания и их соотношение [2].

Безоценочное обучение — это любой тип безоценочного обучения, т. е. отказ от оценок в качестве оценочного утверждения.

Перечислим основные особенности немаркированной системы:

- при обучении оцениваются не только общепризнанные знания, умения и навыки, но и творческие способности обучающихся, их активность и самостоятельность на уроке;

- не оцениваются личностные качества ребенка: особенности памяти, мышления, внимания, восприятия;

- путем замены оценки «отлично» системой с лучшей успеваемостью обучающихся в классе создается соревновательная атмосфера в классе и заставляет детей развивать свои особенности. Однако такую систему оценок следует применять с осторожностью, поскольку некоторые дети могут чувствовать себя ущемленными;

- важно исключить возможность сравнения детей друг с другом. У каждого обучающегося должен быть свой «индивидуальный список достижений». При этом инструментами оценивания могут быть условные графики и таблицы, которые позволят скорректировать уровень успеваемости ребенка по различным параметрам. При этом формы оценивания должны быть такими, чтобы их было трудно сопоставить (перевести) с обычными оценками;

- оценка учителя должна быть связана с самооценкой обучающегося. Если эти оценки не совпадают, необходимо обсудить различия и согласовать общую оценку, которая удовлетворит обе стороны.

Безотметочная система позволяет:

- повысить уровень учебной активности обучающихся; дети идут на контакт с учителем, не стесняются высказывать свое мнение, даже если оно ошибочно;

- снизить уровень тревожности, уменьшить проявления негативных эмоций (так как это снижает эффективность обучения); создать психологически комфортную обстановку на занятиях;

- придавать процессу выполнения заданий не только репродуктивный, но и творческий характер.

Для достижения обучающимися качественных результатов в процессе образовательной деятельности современное оценивание должно быть понятным для всех участников образовательного процесса, гибким, объективным, многоинструментальным, психологически комфортным и многокомпонентным. Для эффективной оценки успеваемости обучающихся педагог должен уметь использовать различные виды оценивания: формирующее (плановое внутреннее оценивание) и итоговое (внешнее оценивание учебных результатов) [5].

С начала 2000-х годов доминирующей тенденцией в глобальном образовании стало формирующее оценивание.

Формирующее оценивание – это умение оценивать личные достижения обучающегося, умение одноклассников видеть успехи других, умение ставить индивидуальные цели и стремиться к их достижению по индивидуальному пути и в своем темпе. Это

оценка, при которой во время обучения анализируются знания, ценности и коммуникативные навыки [2].

Этот тип оценки считается формирующим, поскольку он фокусируется на конкретном обучающемся и предназначен для выявления пробелов в освоении учащимся учебной программы и наиболее эффективного их заполнения.

Основной целью формирующего оценивания является повышение качества обучения, мотивация обучающегося к продолжению обучения и планирование целей и способов их достижения.

По результатам оценивания учитель и ученик смогут планировать конкретные действия, направленные на повышение качества информации, только тогда, когда результаты формирующего оценивания дойдут до них незамедлительно [3].

Поскольку процесс обучения является непрерывным процессом, процесс формирующей оценки также должен продолжаться. Проводится не только после прохождения определенной темы или блока, но и в процессе обучения. Формирующее оценивание фиксирует уровень развития обучающегося и сравнивает результаты оценки с его прошлой успеваемостью. В зависимости от развития результатов обучения учащихся преподаватель меняет образовательные технологии.

Проанализируем результаты исследований достижений в начальных классах.

Лист фиксации «Мудрая Сова». Оценка основана на многих принципах и факторах. Это оценивание общего образования и развития обучающихся, а не просто процесс вопросов и ответов. Также необходимо оценивать и сравнивать только личные результаты обучающихся.

В «Мудрой Сове» отмечаются самые лучшие дежурные класса, оценивается помощь учителю или оценивается резкий прорыв в скорости чтения. И это может быть не максимальный результат в классе, а максимальное прибавление к своему результату. Здесь наблюдается активное участие в выставках и проектах, учитывается активное участие, а не оценка самого проекта.

Поощрение приходит в виде смайлика, который приклеивается к бумаге. В итоге, набрав 5 маленьких смайликов, ребенок получает 1 большой смайлик. Ученик получает статус Мудрая Сова, накопив 5 больших эмоций.

Мудрая сова – самый высокий балл. С вручением диплома, приза, небольшой поощрительной премии и фото в списке почетных званий.

Если внимательно посмотреть на страницу «Мудрая сова», то можно увидеть «пустышку». Есть дети, которые не заинтересованы в такой оценке, не хотят стремиться к результату. И в этом списке четко видно, кто они, с кем нужно будет работать.

Лист фиксации дипломов и грамот. Участие в различных олимпиадах и конкурсах прививается с 1 класса. Для начала нужно показывать свои результаты, получать высший балл, получать похвалу. Необходимо разнообразить обычные курсы введением более

сложного уровня путем решения олимпиадных задач. Для детей это отличный опыт, попробовать свои силы, но не у всех это сможет получиться.

Если продемонстрировать количество полученных сертификатов и дипломов, то у детей уже пробуждается здоровая конкуренция. Таким образом, отображается их активность. Дети могут принять участие в математической олимпиаде или получить диплом в конкурсе чтения, или конкурсе школьного творчества. Результат этой оценки виден учителю. Тогда ясно, что детям интересно, за что они получают награду. И это самое важное.

Лист фиксации техники чтения. Еще одна разработка – лист, где отмечается техника чтения детей. Оценивается не у кого больше всего в классе слов в минуту, а у кого больше прибавилось за определенный промежуток времени.

Листочек обучающегося передвигается по шкале, и мы видим, чей листочек продвинулся на самый большой сегмент. Конечно, мы ориентируемся на лидеров. Ребенок должен понять, к чему нужно стремиться. На общей картине видно, голубой цвет – это техника чтения в январе, а розовый – в марте. Даже в таком масштабе видно, кто имеет огромное преимущество. После результатов первой техники чтения выдаются грамоты за лучший результат, со временем награда будет у детей, которые улучшили свой результат.

Коллективное оценивание. Обучающиеся решают творческие задачи, которые необходимо оценивать. Иногда трудно судить, когда ребенок пытается быть творческим, но не делает это в меру своих возможностей. В этом случае поможет коллективное голосование. Дети сами выбирают лучшее или говорят, что им нравится и чего не хватает в отчете или проекте. Обучающиеся выбирают сами, отмечая лучшие работы открытым голосованием.

Учителем демонстрируются все работы, а дети могут поднять руку только один раз, т.е. голосуют только за одну работу.

Это огромная практика для обучающихся, дети начинают понимать критерии оценки. Лучшие работы получают наклейку на листке фиксации результатов.

Проектная деятельность обучающихся. В проектной деятельности обучающихся рассматривается метапредметная связь и начинается проектная работа. В ней комбинируется несколько элементов с проектами. Здесь ребенок показывает не только свои знания, но и свои умения. Благодаря творчеству дети хотят учиться, делать, делиться. Дети лучше запоминают образ, когда находят его сами. И оценивание таких проектов, работ очень ценно, так как происходит всестороннее развитие личности ребенка. Такая работа оценивается коллективным голосованием. Это означает, что все ученики в классе включены [4].

Выводы. В результате исследования было установлено, что отличительными особенностями системы оценки являются следующие: комплексный подход к оценке результатов образования: оценка

метапредметных и личностных результатов общего образования; использование накопительной системы оценивания, характеризующей динамику индивидуальных образовательных достижений.

Также было определено, что при оценке планируемых результатов основную ценность представляет не само по себе освоение системы опорных знаний и способность воспроизводить их в стандартных учебных ситуациях, а способность использовать эти знания при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач.

Литература

1. Виноградова Н.Ф. Контроль и оценка в начальной школе. / Н.Ф. Виноградова // Начальная школа, № 15, 2006. – №15. – С. 4-5.
2. Воронцов А.Б. Педагогическая технология контроля и оценки учебной деятельности / А.Б.Воронцов А.Б. – М., 2002. – 303 с.
3. Ларина А.Б. Формирование познавательной самооценки учащихся в начальной школе / А.Б.Ларина // мет. пос. – Калининград: КОИРО, 2011. – С. 28-30
4. Свиридова О.И. Форма организации учебной деятельности в начальной школе / О.И.Свиридова // Начальная школа, № 10, 2005. – С. 45-51.
5. Цукерман Г.А. Оценка без отметки / Г.А. Цукерман // Москва – Рига: П «Эксперимент», 1999. – 136 с.

Likhacheva E.M., Ishchenko E.A. PRIMARY EDUCATION: CURRENT FEATURES OF THE ASSESSMENT SYSTEM

This article describes the problem of assessing the educational achievements of primary school students. The methods, techniques and pedagogical conditions for organizing assessment in elementary school are considered. New methods of assessing students are proposed to improve the quality of assimilation of educational material by younger students.

Key words: assessment, education, technology, achievements, goals, questions, tasks, activity, process.

Лихачёва Екатерина Михайловна, доцент кафедры индустриально-педагогической подготовки ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

E-mail: likhachova@list.ru

Likhacheva Ekaterina Mikhailovna, associate Professor of the Department of Industrial and Pedagogical Training, SEI HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Ищенко Елена Анатольевна, старший учитель, учитель начальных классов высшей категории Государственное Учреждение Луганской Народной Республики «Луганское общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа № 6».

E-mail: alenushka971@yandex.ru

Ishchenko Elena Anatolievna, senior teacher, primary school teacher of the highest category of the State Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk educational institution – secondary school No. 6»

Рецензент: Прихода Игорь Викторович, профессор кафедры индустриально-педагогической подготовки ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Статья подана 25.10.2022

УДК 530.1

НИЗКОЧАСТОТНАЯ АСИМПТОТИКА МНОГОВРЕМЕННЫХ ФУНКЦИЙ ГРИНА НОРМАЛЬНЫХ БОЗЕ-СИСТЕМ. ЧАСТЬ I

Малый В.В., Малый Д.В., Щелоков В.С.

LOW-FREQUENCY ASYMPTOTIC OF MULTI-TIME GREEN FUNCTIONS NORMAL BOSE-SYSTEMS. PART I

Maliy V.V., Maliy D.V., Shchokolov V.S.

В данной работе в терминах вариационной теории сформулирован математический аппарат исследования n -временных ($n=2, 3, \dots$) функций Грина многочастичных бозе- и ферми-систем на основе боголюбовского метода сокращённого описания неравновесных состояний и эргодических соотношений общей теории релаксационных процессов. Приложения вариационной теории включают в себя как двухвременные функции Грина, описывающие линейные процессы в системах многих частиц, так и слабо исследованные в микроскопической теории трёхвременные функции Грина, учитывающие нелинейные взаимодействия различных коллективных возбуждений.

Ключевые слова: функции Грина; вариационный метод; эргодические соотношения.

Введение. Основные идеи вариационного метода заключаются в следующем: n -временные ($n=2, 3, \dots$) функции Грина могут быть найдены, если известна $(n-1)$ -ая вариация статистического оператора (СО) исследуемой многочастичной системы по внешним полям. Поэтому, для построения низкочастотной асимптотики n -временных функций Грина необходимо знать $(n-1)$ -ую вариацию СО для медленно меняющихся внешних полей. Для нахождения такого СО используется метод сокращённого описания [1-3]. Этот метод приводит к тому, что СО зависит от времени только через посредство медленно изменяющихся со временем плотностей интегралов движения по отношению к гамильтониану свободных частиц, а также внешних полей и их производных в тот же момент времени. В работе развита методика построения теории возмущений для СО по степеням временных производных внешних полей, что позволяет находить низкочастотные асимптотики различных функций Грина. При наличии любого другого малого параметра (взаимодействия, плотности и т.д.) можно получить более детальную информацию о функциях Грина в широкой области частот (см. также [4]).

Целью настоящей работы является разработка в рамках вариационной теории математического аппарата исследования

пространственно неоднородной бозе-системы в терминах низкочастотных асимптотик двухчастичных функций Грина.

Изложение основных материалов.

1. *Общие понятия.* Приведём здесь основные соотношения, которые в дальнейшем используются при разработке вариационной теории многовременных функций Грина. При этом главным объектом исследований будут бозе-системы, как нормальные, так и системы, основное состояние которых вырождено по группе градиентных преобразований.

Рассмотрим систему макроскопически большого числа одинаковых бозе-частиц с массой m , имеющих объём V . Гамильтониан H такой системы имеет вид

$$H = H_0 + \mathcal{G},$$

$$H_0 = \frac{1}{2m} \int_V d^3x \nabla \psi^+(x) \nabla \psi(x),$$

$$\mathcal{G} = \frac{1}{2} \int_V d^3x_1 \int_V d^3x_2 V(|x_1 - x_2|) \times$$

$$\times \psi^+(x_1) \psi^+(x_2) \psi(x_2) \psi(x_1),$$

где $V(|x_1 - x_2|)$ - потенциал парного взаимодействия, $\psi(x)$, $\psi^+(x)$ - полевые операторы.

Полагаем, что при $t = -\infty$ система находилась в состоянии статистического равновесия, описываемого СО Гиббса w . Включение внешних полей $F_k(x, t)$, $k=1, 2, \dots$ при $t = -\infty$ выводит систему из состояния равновесия. Её неравновесное состояние будет описываться СО $\rho_F(t)$, который удовлетворяет уравнению Лиувилля в шредингеровском представлении

$$-i[H(t), \rho_F(t)] = \frac{\partial \rho_F(t)}{\partial t}, \quad \rho_F(-\infty) = w. \quad (2)$$

В (2) $H(t) = H + H_F(t)$ - гамильтониан системы при наличии внешних полей, H определяется формулой (1), а гамильтониан $H_F(t)$ взаимодействия системы с внешними полями имеет форму

$$\begin{aligned} H_F(t) &= \sum_{k=1}^n H_{F_k}(t), \\ H_{F_k}(t) &= \\ &= \int d^3x [F_k(x, t) \xi_k(x) + F_k^*(x, t) \xi_k^+(x)]. \end{aligned} \quad (3)$$

В формуле (3) совокупность квазилокальных операторов $\xi_k(x)$, $k = 1, 2, \dots$ представляет собой обобщённые "токи", соответствующие внешним полям. Взаимодействие $H_F(t)$ предполагается слабым, поэтому состояние $\rho_F(t)$ мало отличается от равновесного w . Можно найти решение уравнения (2) в рамках теории возмущений по слабым внешним полям, учитывая, что $\rho_F(-\infty) = w$. Тогда среднее значение произвольного квазилокального оператора $\xi(x)$ в состоянии $\rho_F(t)$ представляется в виде ряда

$$\xi_F(x, t) = Sp \rho_F(t) \xi(x) = \sum_{s=0}^{\infty} \xi_F^s(x, t), \quad (4)$$

члены которого определяются формулами

$$\begin{aligned} \xi_F^{(0)}(x, t) &= \\ &= Sp w \xi(x) = \sum_{i_1, \dots, i_s=1}^n \int d^3x_1 \int_{-\infty}^{\infty} dt_1 \dots \int d^3x_s \int_{-\infty}^{\infty} dt_s \times \\ &\times [G_{\xi_{i_1} \dots \xi_{i_s}}^{(+)}(x, t; x_1, t_1; \dots x_s, t_s) F_{i_1}(x_1, t_1) \dots F_{i_s}(x_s, t_s) + \\ &+ G_{\xi_{i_1}^+ \dots \xi_{i_s}^+}^{(+)}(x, t; x_1, t_1; \dots x_s, t_s) F_{i_1}^*(x_1, t_1) \dots F_{i_s}^*(x_s, t_s) + \\ &+ G_{\xi_{i_1}^* \dots \xi_{i_s}^*}^{(+)}(x, t; x_1, t_1; \dots x_s, t_s) F_{i_1}^*(x_1, t_1) \dots F_{i_s}^*(x_s, t_s)], \\ s &= 1, 2, \dots \end{aligned} \quad (5)$$

Из соотношения (5) легко видеть, что отклик s -го порядка выражается через $s+1$ -временные запаздывающие функции Грина, определяемые равенством

$$\begin{aligned} G_{\xi_{i_1} \dots \xi_{i_s}}^{(+)}(x, t; x_1, t_1; \dots x_s, t_s) &= (-1)^s \Theta(t - t_1) \times \\ &\times \Theta(t_{s-1} - t_s) \times \\ &\times Sp w [\dots [\xi(x, t), \xi(x_{i_1}, t_1)], \dots, \xi(x_{i_s}, t_s)]. \end{aligned} \quad (6)$$

На основании (5) можно получить выражение для функций Грина (6) в терминах вариационной производной s -ого порядка

$$\begin{aligned} G_{\xi_{i_1} \dots \xi_{i_s}}^{(+)}(x, t; x_1, t_1; \dots x_s, t_s) &= \\ &= \left[\frac{\delta^s Sp \rho_F(t) \xi(x)}{\delta F_{i_1}(x_1, t_1) \dots \delta F_{i_s}(x_s, t_s)} \right]_0 \end{aligned} \quad (7)$$

Здесь и ниже $[\dots]_0$ означает равновесное значение соответствующей величины. Используя инвариантность квазилокальных операторов $\xi(x)$, $\xi_k(x)$ по отношению к пространственным и временным трансляциям, можно показать, что функция Грина (6) является функцией s -временных и $3s$ -пространственных переменных

$$\begin{aligned} G_{\xi_{i_1} \dots \xi_{i_s}}^{(+)}(x, t; x_1, t_1; \dots x_s, t_s) &= G_{\xi_{i_1} \dots \xi_{i_s}}^{(+)}(x - x_s, t - t_s; \\ &x_1 - x_s, t_1 - t_s; \dots x_{s-1} - x_s, t_{s-1} - t_s; 0, 0) \end{aligned} \quad (8)$$

Переопределим пространственные и временные переменные:

$$\begin{aligned} x - x_s &\rightarrow x, \quad x_1 - x_s \rightarrow x_1, \dots, x_{s-1} - x_s \rightarrow x_{s-1}; \\ t - t_s &\rightarrow t, \quad t_1 - t_s \rightarrow t_1, \dots, t_{s-1} - t_s \rightarrow t_{s-1} \end{aligned}$$

Тогда на основании (7) и (8)

$$\begin{aligned} G_{\xi_{i_1} \dots \xi_{i_s}}^{(+)}(x, t; x_1, t_1; \dots x_{s-1}, t_{s-1}; 0, 0) &= \\ &= \left[\frac{\delta^s Sp \rho_F(t) \xi(x)}{\delta F_{i_1}(x_1, t_1) \dots \delta F_{i_s}(x_s, t_s)} \right]_0^{x_s=t_s=0} \end{aligned} \quad (9)$$

Соотношение (9) является исходным для вычисления многовременных функций Грина. В дальнейшем будет дана разработка этой формулы в духе сокращённого описания как для нормальных бозе-систем, так и для бозе- и ферми-систем со спонтанно нарушенной градиентной группой симметрии.

2. *Описание пространственно неоднородной бозе-системы при наличии внешних переменных полей.* Рассмотрим нормальную бозе-систему с пространственной неоднородностью без предположения о слабости взаимодействия. Получим интегро-дифференциальное уравнение для СО такой системы в присутствии внешних полей, удобное для использования итерационной процедуры по слабым внешним полям и малым пространственным неоднородностям.

Для описания пространственно неоднородной

системы удобно перейти от СО $\rho_F(t)$ (2) к СО $\rho_F(x, t)$.

$$\rho_F(x, t) = \exp(iPx) \rho_F(t) \exp(-iPx). \quad (10)$$

В равенстве (10) P - оператор импульса

$$P_k = \int_V d^3x \pi_k(x),$$

$$\pi_k(x) = \frac{1}{2} \left[\frac{\partial \psi^+(x)}{\partial x_k} \psi(x) - \psi^+(x) \frac{\partial \psi(x)}{\partial x_k} \right]. \quad (11)$$

Легко получить на основании (1), (2) и (11) уравнение для СО $\rho_F(x, t)$

$$\frac{\partial \rho_F(x, t)}{\partial t} = i [\rho_F(x, t), H + H_F(x, t)],$$

$$\frac{\partial \rho_F(x, t)}{\partial x_k} = i [P_k, \rho_F(x, t)], Sp \rho_F(x, t) = 1 \quad (12)$$

В (12) $H_F(x, t) = \exp(iPx) H_F(t) \exp(-iPx)$, где $H_F(t)$ определяется (3).

Гидродинамика исследуемой системы описывается $\zeta_{Fa}(x, t) = \{\varepsilon_F(x, t), \pi_{Fk}(x, t), \sigma_F(x, t)\}$ - параметрами, где $\varepsilon_F(x, t)$ - плотность энергии, $\pi_{Fk}(x, t)$ - плотность импульса и $\sigma_F(x, t)$ - плотность массы. Величины $\zeta_{Fa}(x, t)$ даются формулой

$$\zeta_{Fa}(x, t) = Sp \rho_F(x, t) \zeta_a(0). \quad (13)$$

В (13) $\zeta_a(x)$ - операторы плотностей соответствующей величины [5].

Дифференцируя соотношение (13) по времени и используя (12), получим

$$\frac{\partial \zeta_{Fa}(x, t)}{\partial t} = \frac{\partial \zeta_{Fak}(x, t)}{\partial x_k} + L_{\zeta_{Fa}}, \quad (14)$$

где $L_{\zeta_{Fa}}(x, t) = i Sp \rho_F(x, t) [H_F(x, t), \zeta_a(0)]$, (15)

$\zeta_{Fak}(x, t) = \{q_{Fk}(x, t), t_{Fik}(x, t), \pi_{Fk}(x, t)\}$ - плотности потоков, соответственно, энергии, импульса и массы

$$\zeta_{Fak}(x, t) = Sp \rho_F(x, t) \zeta_{Fak}(0) \quad (16)$$

(операторы плотностей потоков $\zeta_{Fak}(x)$ мы здесь явно не выписываем, см. [5]).

Равенства (12), (13) представляют собой замкнутую систему уравнений для нахождения СО и гидродинамических параметров $\zeta_{Fa}(x)$.

В соответствии с идеями Н.Н. Боголюбова [2] будем полагать, что на гидродинамическом этапе эволюции, т.е. для времён $t \gg \tau_1$ (τ_1 - время установления локального равновесного состояния), СО $\rho_F(x, t)$ будет являться функционалом параметров $\zeta_{Fa}(x, t)$, внешних полей $F_k(x, t)$ и их временных производных $\dot{F}_k(x, t), \ddot{F}_k(x, t), \dots$ (мы рассматриваем внешние поля $F_k(x, t)$, частоты которых $\omega_k \ll \tau_1^{-1}$):

$$\rho_F(x, t) \xrightarrow{t \gg \tau_1} \rho_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t); F(t), \dot{F}(t), \dots) = \rho_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t); t) \quad (17)$$

Найдём уравнение для СО $\rho_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t); t)$, удобное для применения теории возмущений по слабым внешним полям $F_k(x, t)$ и малым пространственным градиентам $\frac{\partial \zeta_{Fa}(x, t)}{\partial x_i}$. С этой целью выпишем граничное условие для $\rho_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t); t)$. Используя общую теорию релаксационных процессов [3], получим

$$\exp(-iH\tau) \rho_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t); t) \times$$

$$\times \exp(iH\tau) \xrightarrow{\tau \rightarrow \infty} \exp(-iH\tau) w_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t)) \exp(iH\tau),$$

$$w_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t)) = \exp \left\{ \Omega_F - \int d^3x' Y_{Fa}(x + x', t) \zeta_a(x') \right\},$$

$$Sp w_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t)) = 1, \zeta_{Fa}(x, t) = Sp w_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t)) \zeta_a(0) \quad (18)$$

Выполняя преобразование уравнения (12) для СО $\rho_F(x, t)$ с помощью соотношений (17), (18), будем иметь

$$\begin{aligned}
\rho_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t); t) &= w_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t)) + \\
&+ \int_{-\infty}^0 d\tau \exp(\eta\tau) \exp(iH\tau) \{i[w_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t)), H] + \\
&+ i[\rho_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t); t), H_F(x, t)] + \\
&+ \int d^3x' \frac{\delta \rho_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t); t)}{\delta \zeta_{F\beta}(x', t)} \frac{\partial \zeta_{F\beta k}(x')}{\partial x'_k} - \\
&- \frac{\partial' \rho_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t); t)}{\partial t} - \int d^3x' \frac{\delta \rho_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t); t)}{\delta \zeta_{F\beta}(x', t)} \times \\
&\times L_{\zeta_{F\beta}}(x', t) \} \exp(-iH\tau), \\
Sp \rho_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t); t) &= 1, \zeta_{F\alpha}(x, t) = \\
= Sp \rho_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t); t) \zeta_{\alpha}(0)
\end{aligned} \quad (19)$$

(здесь и далее символ $\frac{\partial'}{\partial t}$ означает производную по времени посредством внешних полей).

Уравнения (14), (19) можно использовать для нахождения СО $\rho_F(x, \zeta_F(\tilde{x}, t); t)$ и параметров $\zeta_{F\alpha}(x, t)$ в теории возмущений по слабым внешним полям и малым пространственным неоднородностям.

Эти вопросы будут рассмотрены в следующей работе авторов (Часть II).

Выводы. Вопросу вычисления двухвременных функций Грина посвящено много работ, авторы которых использовали при этом самые разнообразные подходы: технику фейнмановских диаграмм, метод континуального интегрирования, процедуру приближений типа Хартри-Фока и др. Здесь все исследования приводятся с единой точки зрения: вариационный метод, имея наглядную физическую интерпретацию, позволяет объединить метод кинетических (гидродинамических) уравнений и метод равновесных многовременных функций Грина. Кроме того, он обладает в отличие, например, от диаграммного метода тем преимуществом, что позволяет получать необходимые результаты путём формального решения интегральных уравнений.

Л и т е р а т у р а

1. Щелоков В.С. Кинетическая асимптотика многовременных функций Грина вырожденный бозе-систем /В.С. Щелоков //УФЖ. – 1986. – №12. – С. 1877-1884.
2. Боголюбов Н.Н. Проблемы динамической теории в статистической физике /Н.Н. Боголюбов. – М.: Гостехиздат, 1946. – 119 с.
3. Ахиезер А.И. Методы статистической физики /А.И. Ахиезер, С.В. Пелетминский. – М.: Наука, 1977. – 367 с.
4. Халатников И.М. Теория сверхтекучести /И.М. Халатников. – М.: Наука, 1971. – 320 с.

5. Пелетминский С.В. Операторы потоков физических величин и метод квазисредних / С.В. Пелетминский, А.А. Соколовский //ТМФ. – 1974. – № 1. – С. 121-132.

Maliy V.V., Maliy D.V., Shchokolov V.S. LOW-FREQUENCY ASYMPTOTIC OF MULTI-TIME GREEN FUNCTIONS NORMAL BOSE-SYSTEMS. PART I

In this paper, in terms of variational theory, the mathematical apparatus for studying n-time (n=2, 3, ...) Green's functions of many-particle Bose and Fermi systems is formulated based on the Bogolyubov method of reduced description of nonequilibrium states and ergodic relations of the general theory of relaxation processes. Applications of variational theory include both two-time Green's functions, which describe linear processes in systems of many particles, and three-time Green's functions, poorly studied in microscopic theory, which take into account nonlinear interactions of various collective excitations.

Key words: Green's functions; variational method; ergodic relations.

Малый Вячеслав Вадимович, канд. тех. наук, доцент кафедры прикладной математики ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск.
E-mail: maly_2006@ukr.net.

Maliy Vyacheslav Vadimovich, candidate of engineering sciences, associate professor of department of the applied mathematics of SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Малый Дмитрий Вячеславович, канд. тех. наук, доцент кафедры прикладной математики ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск.
E-mail: dmitriy.malyy@gmail.com

Maliy Dmitriy Vyacheslavovich, candidate of engineering sciences, associate professor of department of the applied mathematics of SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Щелоков Вадим Сергеевич, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры прикладной математики ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск.
E-mail: vishnyadol@rambler.ru

Shchokolov Vadim Sergeevich, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor of department of the applied mathematics SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Рецензент: Гутько Юрий Иванович, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой промышленного и художественного литья ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Статья подана 25.10.2022

УДК 551

СЛАНЦЕВЫЙ ГАЗ – ОСМЫСЛЕНИЕ КАТАСТРОФЫ

Орешкин М.В., Денисенко И.А., Тертычная А.И.

SHALE GAS – UNDERSTANDING THE CATASTROPHE

Oreshkin M.V., Denisenko I.A., Tertychnaya A.I.

Добыча сланцевого газа опасна. Разрушается среда обитания людей. Разрушается биосфера. Уничтожается сама возможность воспроизводства жизни. Происходит полный геноцид населения. Происходит полная экологическая катастрофа. Происходит распад государств на территории добычи сланцевого газа.

Ключевые слова: Сланцевый газ, катастрофа, уничтожение биосферы

В настоящее время вновь актуализировалось всё, что связано с добычей сланцевого газа. Эксперт Финансового университета при правительстве РФ и Фонда национальной энергетической безопасности Игорь Юшков пишет:

«Фрекинг, или гидравлический разрыв пласта, требует закачки огромного количества воды в землю вперемешку с химическими реагентами и песком. Делать это надо на постоянной основе – как только останавливаются разрывы, сразу же прекращается и добыча. То есть с точки зрения окружающей среды этот метод спорный. При этом нет никаких гарантий того, что в Великобритании есть перспективные месторождения. В целом в Европе до сих пор никому не удалось совершить сланцевую революцию, которая в мире фактически ограничилась только США и Канадой. Среди европейцев лидером по запасам сланцевого газа является Польша, но она его не добывает из-за экономической нецелесообразности» [1].

Также существует мнение о том, что война 2014 года на Донбассе, вероятно, вызвана началом добычи сланцевого газа. По крайней мере, это одна из нитей клубка противоречий, скопившихся, закрученных вокруг этого региона. Это вполне достойная для рассмотрения версия. Однако, прежде всего, необходимо установить, чем грозит добыча сланцевого газа для людей, проживающих на Донбассе, и биосферы в целом.

Как известно, в 2021 году Украина на Донбассе под Славянском начала добывать сланцевый газ. Резко ухудшилась экологическая ситуация, упало ниже предельных значений качество питьевой воды. Однако, как общеизвестно, страсти на Донбассе по поводу Юзовского месторождения появились не

вчера, а еще задолго до 2014 года. Несколько раз жители Славянска и соседних городов выходили на митинги и протестовали против начала этой добычи, так как, вероятно, сильно ухудшится экологическая ситуация в регионе. Отметим, что известные события на Донбассе в 2014 году начались как раз в центре того самого месторождения: город Славянск и его окрестности. И это в будущем должно стать вопросом исторического осмысления данных процессов. Пока работы были свернуты на время, но затем они были возобновлены, только теперь протестовать уже стало некому.

Вот так выглядит Юзовская платформа добычи сланцевого газа (рис. 1).

А так выглядят месторождения сланцевого газа в целом по Украине. Отметим, что Луганск находится прямо над месторождениями сланцевого газа (рис.2 – перспективы добычи сланцевого газа в Украине). Население этих регионов подвержено потенциальной опасности биологического уничтожения.

А Украина, как сказано выше, уже запускала добычу сланцевого газа на Донбассе. Его подача из Славянска в украинскую ГТС началась 13 января 2021 года. Новые производственные мощности запустили добычу газа на глубине. Особенность новых установок заключается в том, что добыча газа происходит уже за плотными слоями породы, куда загружаются реактивы для добычи газа в одном из самых богатых месторождений сланцевого газа - Юзовской площадке, в заповедных местах севера Донецкой области и юга Харьковской. Протяженность газопровода - 26 километров.

«Это был наш первый пилотный проект, начатый на Юзовской площади в Святогорске и вообще в Украине. Он был очень сложный, но мы планируем расширять его и дальше, ведь в Донбассе очень много залежей газа», — заявил А.В. Коболев (глава «Нафтогаз Украина»). Чиновник добавил, что «Нафтогаз Украина» уже получает первые объемы газа в свои хранилища, в случае успеха работы по Североамериканскому плану добычи сланцевый газ будут добывать по всей территории Украины [3].

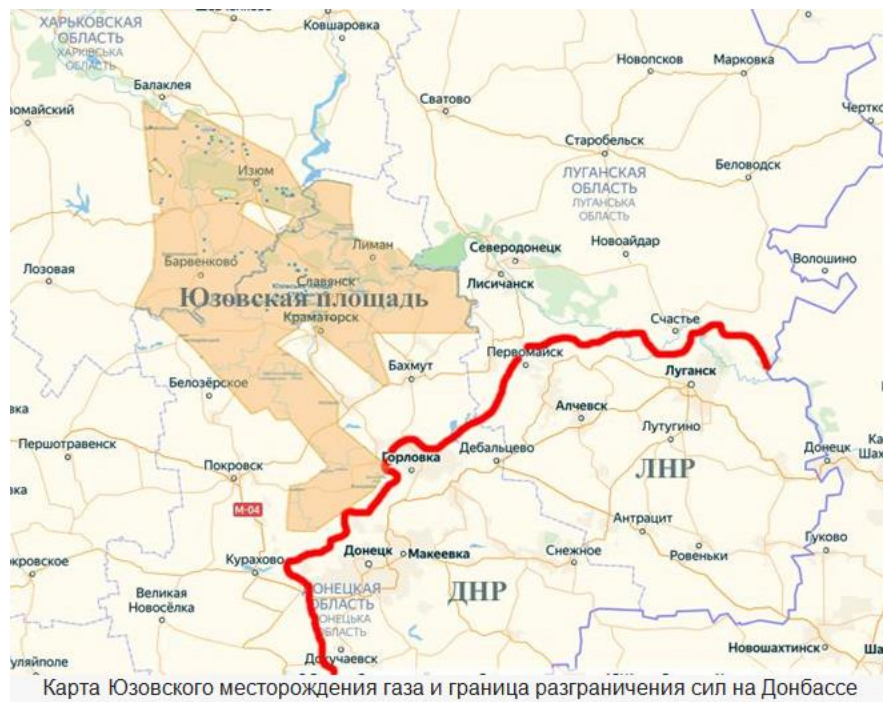


Рис. 1. Карта Юзовского месторождения (интересно расположена прямо в аккурат линии фронта на другой части Донбасса) [2]

Перспективи видобування сланцевого газу в Україні

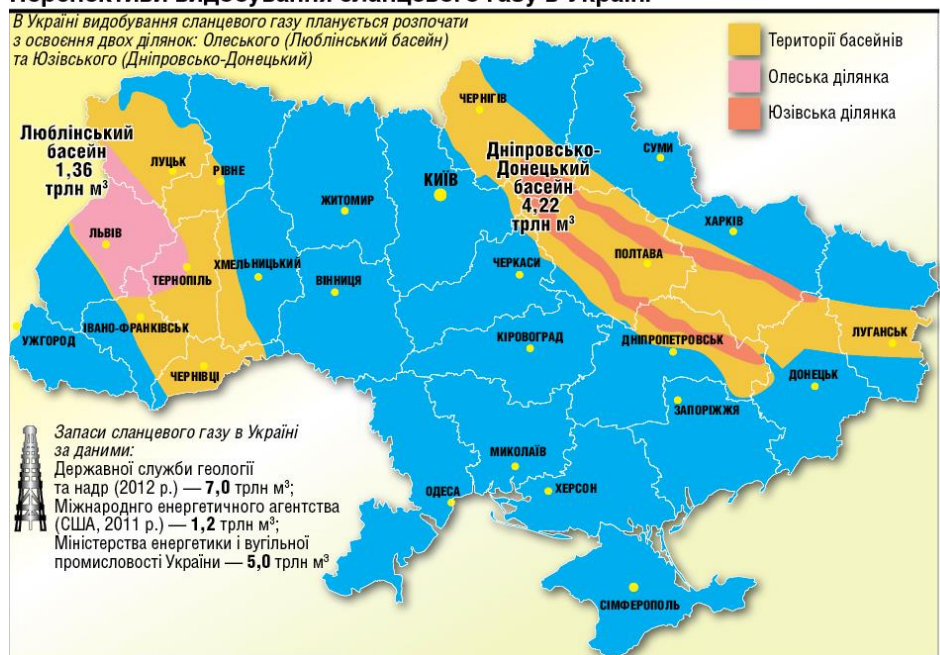


Рис. 2. И на Западе есть и на Востоке – огромные залежи сланцевого газа

Последствия не замедлили сказаться: что же касается качества питьевой воды, то оно как раз ухудшилось непосредственно после анонсированного начала работ. Жители Артемовска, Краматорска, Славянска и др. отмечали, что питьевая вода реально стала хуже и в ней отмечено превышение уровня аммония в несколько раз, плюс неприятный запах и кипячение воды толком не помогало избавиться от этих явлений. Также в реке

Северский Донец отмечалось местными жителями, всплываладохлая рыба.

Однако уже общеизвестно, чем кончается добыча сланцевого газа, достаточно взглянуть на рис. 3. Американский журналист сербского происхождения, обозреватель RT Небойша Малич по этому поводу говорил: «Я бы сказал, что в данном случае режим, пришедший к власти после государственного переворота в Киеве, применяет

военные действия против собственных жителей из экономических соображений. Они твёрдо намерены

извлекать выгоду из контрактов, подписанных предыдущим правительством».



Рис. 3. Поверхность планеты в США, где долго добывали сланцевый газ

Общеизвестно, что до начала войны разрабатывать Юзовскую газовую площадь планировала компания Shell. И уже в 2012 году в некоторых городах юго-востока Украины прошли протесты против таких намерений. Внесла коррективы и война, и Shell отказалась от газа из Донбасса. В итоге добычу начали перед инаугурацией президента США Джозефа Байдена.

Не секрет, что добыча сланцевого газа наносит огромный ущерб природе. И этот ущерб начали ощущать на себе жители Донбасса. Вблизи места добычи сланцевого газа протекает река Северский Донец. В свою очередь, Северский Донец является «головой» канала Северский Донец - Донбасс, а устьем является Кальмиус, который берёт начало в Ясиноватой. Нельзя не сказать, что Северский Донец протекает не только по территории Харьковской области, Донецкой и Луганской областей, но и по Белгородской и Ростовской областям. В Ростовской области река впадает в Дон, а далее в Азовское море. Можно сказать, что жизни нескольких миллионов человек находятся под угрозой.

Канал Северский Донец - Донбасс является основой для водоснабжения ДНР, и уже сейчас в нём находят химические элементы, которых там быть не должно. В воде зафиксировали повышенную концентрацию аммония. Примечательно, что смесь, используемая для добычи сланцевого газа, включает в себя соляную кислоту, формальдегид, уксусный ангидрид, пропаргиловый и метиловый спирты, а также хлорид аммония, который и обнаружили в воде канала. Фактически это только начало

экологической катастрофы. Добыча сланцевого газа ведёт к росту числа онкологических заболеваний среди людей, проживающих в районе выкачки. Также будет происходить загрязнение воздуха, вода же будет насыщаться различными элементами, что скажется не только на здоровье людей, но также рыбы и животных. Ко всему прочему, добыча таким способом ведёт к сейсмической нестабильности. Во Франции, в Болгарии, Германии и некоторых штатах США добыча сланцевого газа остановлена именно в связи с её пагубным влиянием на природу, но у Украины свой путь. Известно, что киевским властям люди не нужны - им нужна территория. Постепенное уничтожение нелояльных Киеву жителей Донбасса прекрасно вписывается в выбранный курс.

До этого украинские власти уже пытались отравить регион. Так, в 2018 году хакерская группа «КиберБеркут» раскрыла планы Сил специальных операций Украины по отравлению с помощью радиоактивных веществ канала Северский Донец - Донбасс. Обвинить в случившемся традиционно должны были власти ДНР. Загрязнять воду радиацией не стали, но подвергали регулярным обстрелам водоочистные сооружения. 19 марта 2017 года снаряды попали в кровлю здания хлораторной станции очистных сооружений в Ясиноватой. 24 мая 2019 года представитель ДНР в СЦКК, говоря об обстреле в этот день, рассказал: «Под обстрел попал район Васильевской насосной станции. Персонал был вынужден перейти в укрытие». 6 ноября 2020 года, уже во время правления президента-«миротворца» Владимира Зеленского, обстрелу подверглась Донецкая фильтровальная станция. И

это лишь некоторые примеры. Фактически снаряды у предприятий, которые обеспечивают жителей Донбасса водой, ложатся регулярно.

Остановить отравление воды можно только двумя способами: прекратить добычу сланцевого газа и обезопасить водоочистные сооружения. Украина по своей воле не будет заканчивать разработку Юзовской газовой площади, так как видит в этом способ получить энергетическую независимость от России, однако её можно принудить к этому.

Вспомним, что в начале 2010-х годов в технологии добычи углеводородов произошла «сланцевая революция», позволившая разрабатывать в промышленных масштабах залежи сланцевых пород. Если упрощённо описать процесс добычи, то выглядит всё следующим образом. Вертикально бурят глубокую скважину, а потом её направление изгибается под углом к поверхности земли. Затем под большим давлением в скважину загоняют сотни тонн специальной жидкой смеси, в состав которой входят кислоты и различные активные реагенты. Это приводит к гидравлическому разрыву пластов с выделением сланцевого газа, который поднимается к поверхности и собирается специальным оборудованием. Такой способ считается сравнительно дешёвым для добычи газа из обеднённых пород, но он считается и самым «варварским» из-за загрязнения грунтовых вод опасными реагентами, отравлением почвы и нарушением всей экологии на разрабатываемых участках. Погибает всё живое вокруг, земля превращается в «лунную поверхность» [4].



Рис. 4. В США о вреде добычи сланцевого газа знали ещё в девятнадцатом веке

Необходимо отметить, что в самих США добыча сланцевого газа всё более и более сокращается. В США о вреде добычи сланцевого газа знали ещё в XIX веке (рис. 4).

Значительную опасность представляет гидроразрыв, как это показано на рис. 5.

Опасность же технологии добычи сланцевого газа состоит в следующем.

Так профессор Украинского государственного химико-технологического университета Вильям

Задорский [5] сообщил о возможных и даже вероятнейших больших последствиях, которые произойдут после добычи сланцевого газа с помощью выбранного выигравшими тендер фирмами метода гидроразрыва сланцевого пласта:

- заражение грунтовых вод химическими реагентами для гидроразрыва;
- разрушительные процессы в самом грунте и в почве вплоть до сейсмической нестабильности и землетрясений.

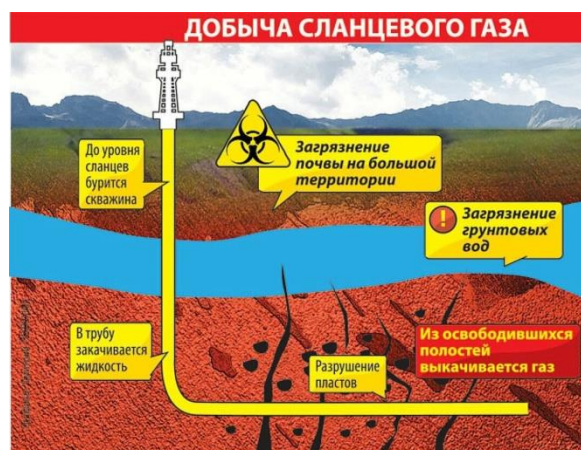


Рис. 5. Технологическая сторона вопроса добычи сланцевого газа

При осуществлении гидроразрыва пласта с помощью мощных насосных станций в скважину производят закачку так называемых «жидкостей разрыва» (гель, в некоторых случаях вода либо кислота). Для поддержания трещины в открытом состоянии в терригенных коллекторах используется «расклинивающий» агент-проппант, в карбонатных – кислота, которая разъедает стенки созданной трещины. Эти агрессивные вещества могут попадать в водоносные слои и, соответственно, загрязнять их (рис. 6).

Главной же экологической проблемой является возможность загрязнения водоносных пластов метаном и используемыми растворами. «Даже очищенный буровой раствор, в котором на химические добавки приходится всего 1-2 %, способен отравить грунтовые воды, тем более что из скважин поднимают только треть используемой воды. Некоторые компоненты, которые применяют для достижения требуемой вязкости жидкости разрыва, имеют канцерогенный характер, поэтому их попадание в пласты, содержащие подземные воды, опасно. К тому же трещины от гидроразрыва могут распространяться вверх, загрязняя грунтовые воды закачиваемой жидкостью или способствуя поступлению в них метана», – считает эксперт [6].

По словам Г. Рябцева, уголовная ответственность за проведение гидроразрывов введена во Франции, мораторий на гидроразрыв введен в штате Нью-Йорк (США), а также в землях Нижняя Саксония и Северный Рейн – Вестфалия

(Германия). При этом он подчеркнул, что технология добычи сланцевого газа сопряжена с риском нанести вред экологии. Кроме того, в сланцевую породу закачивается огромное

количество воды, необходимой для гидроразрыва, что может нанести серьезный вред окружающей среде [7].

Интенсификация добычи

Как гидроразрыв пласта помогает добывать нефть

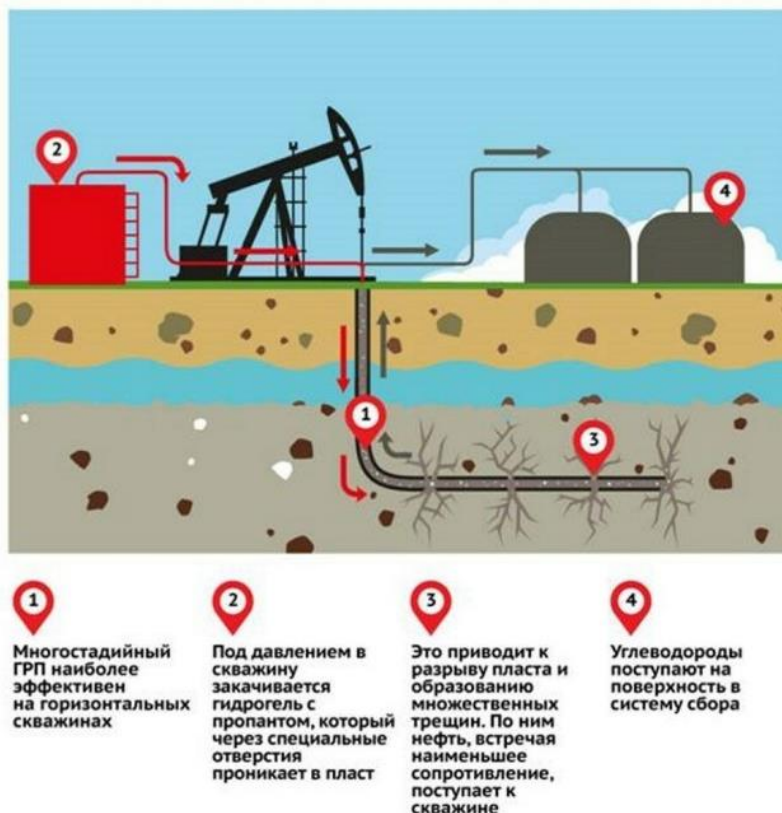


Рис. 6. Процесс добычи сланцевой нефти

Добыча сланцевого газа – водоемкий процесс; потенциально он может оказывать дополнительную нагрузку на водоснабжение в регионах бурения. Для одной операции гидроразрыва требуется примерно 15 млн л воды, при этом в каждой скважине гидроразрыв может проводиться до 10 раз [8].

По приблизительным подсчетам, воды, использованной на одной скважине, хватило бы для снабжения 10 000 европейцев в течение года. Уровень спроса на воду особенно важен в тех районах, где уже существует дефицит водных ресурсов или где он может возникнуть в результате изменения климата. Германия и Польша, которые обладают значительными запасами сланцевого газа, занимают нижние строчки в ранге стран ЕС по показателям запасов водных ресурсов на душу населения.

Добыча в Великобритании ведется в районах, где забор воды уже оценивается как чрезмерный. Засуха лета 2012 года в США показала, чем чреват такой спрос на воду: в некоторых районах Канзаса и Техаса компании были вынуждены остановить работы на сланцевых залежах, а в Пенсильвании

был оглашен запрет на использование речной воды. В других районах нефтяники пытались перебивать заявки фермеров, предлагая собственникам земли огромные суммы денежных средств за доступ к водным ресурсам.

Гидроразрыв считается менее водоемким, чем добыча угля или производство энергии на АЭС; однако маловероятно, что сланцевый газ заменит один из этих источников энергии. Зато весьма вероятно, что гидроразрыв создаст дополнительный спрос на воду, особенно если принимать во внимание кумулятивный эффект от множества установок [7].

При гидроразрыве используется целый ряд токсичных химикатов, объем которых (равно как и необходимый объем воды) зависит от степени проницаемости породы. По данным разработчиков, закачиваемая в скважину 90 смесь обычно на 98-99,5 % состоит из воды, а остальные 0,5-1,5 % приходится на химические компоненты [5].

Добыча сланцевого газа на Донбассе приведет регион к экологической катастрофе регионального, а вероятно, и субрегионального масштаба.

Отравленная вода, непригодная для посевов культурных растений почва, возможные подвижки слоёв литосферы, скользящих по слоям гидроразрывов, приведут к землетрясениям до 6 баллов по Рихтеру. Таким образом, возникнет гиблое место, где жизнь в известных сегодня формах будет практически невозможна.

Л и т е р а т у р а

1. В России оценили газовый «подарок» британского премьера // ВЗГЛЯД. Деловая газета. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vz.ru/news/2022/11/4/1185323.html?utm_campaign=vz&utm_medium=referral&utm_source=push. – Обращение: 04.11.2022.

2. Украина в Донбассе под Славянском начала добывать сланцевый газ? Скандал с качеством воды и т.д. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pikabu.ru/story/ukraina_v_donbasse_pod_slavyanskom_nachala_dobyivat_slantsevyiy_gaz_skandal_s_kachestvom_vody_i_t_d_7970820. – Обращение: 04.11.2022.

3. Украина под Славянском начала добычу сланцевого газа. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tehnovar-ru.turbopages.org/tehnovar.ru/s/202884-Ukraina-pod-Slavyanskom-nachala-dobychu-slancevogo-gaza.html>. – Обращение: 04.11.2022.

4. Кантемиров В. Сайт Военное обозрение. Сланцевый газ Украины. Burisma и компания. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://topwar.ru/174930-slancevyy-gaz-ukrainy-burisma-i-kompanija.html>. – Обращение: 04.11.2022.

5. Сидорова, Л.П. Сланцевый газ и сланцевая нефть. Получение и экологический ущерб / Л.П. Сидорова, Е.Е. Султанбекова, Е.Е. Стригунова. – Екатеринбург: Уральский Федеральный Университет, 2016. – 174 с.

6. Жильцов, С.С. Сланцевый газ / С.С. Жильцов, В.Е. Григорьянц, А.В. Ишин. – Издательство «Таврия», 2012 – 136 с.

7. Стрижакова, Ю.А. Развитие и совершенствование переработки горючих сланцев с получением химических

продуктов и компонентов моторных топлив: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Стрижакова Юлия Александровна. – Уфа, 2011. – 48 с.

8. Калинин, М.К. Тайны образования нефти и горючих сланцев / М.К. Калинин. – М., 1981. – 191 с.

Орешкин Михаил Вильевич, профессор кафедры государственного управления, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Oreshkin Mikhail Vilevich, Professor of the Department of Public Administration, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Денисенко Игорь Анатольевич, профессор кафедры техносферной безопасности, доктор экономических наук, профессор, ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Denisenko Igor Anatolyevich, Professor of the Department of Technosphere Security, Doctor of Economics, Professor, SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Тертычная Алена Игоревна, студентка института гражданской защиты, ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Tertychnaya Alyona Igorevna, student of the Institute of Civil Protection, SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Рецензент: Гутько Юрий Иванович, доктор технических наук, профессор ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Статья подана 25.11.2022

УДК 669.15'24'26'28.018.58 – 194:623.438 [532.5:539.5]

АНАЛИЗ МАГНИТНЫХ ПАРАМЕТРОВ БРОНЕВЫХ СТАЛЕЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТАНКОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ КРИТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Парсентьев О.С.

ANALYSIS OF MAGNETIC PARAMETERS OF ARMOR STEELS OF DOMESTIC TANKS TO DETERMINE THEIR CRITICAL STATE

Parsentev O.S.

Настоящая статья посвящена вопросам, связанным с производством, выпуском, испытанием и диагностикой отечественных броневых сталей. Рассмотрены особенности работы при эксплуатации динамической защиты «Контакт-1» (ДЗ) на отечественных танках с учетом опыта их применения в специальных военных операциях последних трех десятилетий.

Получены аналитические зависимости магнитоупругой и кристаллической энергии от коэффициента размагничивания, коэффициента формы, при постоянстве длины и ширины исследуемых образцов бронированной стали, позволяющие контролировать их напряженно-деформируемое состояние (несплошности) после испытания их бронебойными и кумулятивными снарядами.

Установлено, что для метаемых пластин ДЗ с заданными геометрическими параметрами ($l \times b \times d = 250 \times 132 \times 2$ мм) формула Окоши для определения коэффициента размагничивания переходит в область отрицательных значений, тем самым противоречит гипотезе адекватности.

Приемлемую точность расчета эта формула обеспечивает при следующих геометрических размерах образца метаемой пластины ($l \times b \times d = 240 \times 70 \times 2$ мм).

Получены зависимости величины коэрцитивной силы от толщины образцов броневых сталей при некоторых допущениях, которые являются важными диагностическими параметрами, позволяющими контролировать механические свойства броневых листов и метаемых пластин ДЗ у отечественных танков, их критическое состояние и несплошности после обстрела их бронебойными и подкалиберными снарядами, а также оценить их износостойкость.

Ключевые слова: Броневая сталь, танк, динамическая защита, намагниченность насыщения, коэрцитивная сила, магнитоупругая кристаллическая энергия, коэффициент размагничивания, магнитная проницаемость формы образца.

К середине 50-х годов прошлого столетия появились новые типы бронебойных кумулятивных снарядов, характеризующиеся достаточно высокими показателями пробития.

Эти снаряды, включая, подкалиберные и противотанковые управляемые ракеты (ПТУР) не может выдержать броня ни средних, ни тяжелых танков. Кроме этого, пробитие ПТУР достигает значений до 0,4 м в стали.

Опыт применения танков в специальных военных операциях последних трех десятилетий наглядно показал, что военные действия с незаселенной местности смещаются в зоны жилой и промышленной застройки. В таких условиях многократно повышается вероятность внезапного появления противника с любого направления. С учетом резко дифференцированного бронирования современных танков, обстрел их в бортовые и кормовые проекции боеприпасами типа ПГ-7М, РПГ-18 или их зарубежными аналогами может привести к выводу из строя танка [1-4].

Защита лобовой проекции танка является важным аспектом, но в последнее время особую актуальность приобрела защита бортов, особенно при обстреле танковыми кумулятивными боеприпасами при углах встречи, близких к нормали к поверхности контейнера динамической защиты (КДЗ).

Для любой военной техники существуют три основные характеристики — подвижность, огневая мощь и защита. Вплоть до 60-х годов прошлого столетия основным материалом для брони являлась сталь средней и высокой твердости. На первый взгляд решение проблемы казалось простым — снова увеличивать толщину брони. Однако, увеличивая толщину брони, боевая техника получает большие массогабаритные показатели. А это влияет на маневренность танка, его надежность, простоту эксплуатации.

Основными параметрами, подлежащими определению при магнитном анализе сплавов броневых сталей, являются намагниченность насыщения, коэрцитивная сила и магнитная проницаемость.

Намагниченность насыщения M_s является аддитивной величиной, которая определяется количеством фаз, объемным содержанием фаз и их намагниченностью.

Коэрцитивная сила H_C является самым информативным параметром в неразрушающем контроле и технической диагностике различных металлических конструкций. Коэрцитивная сила зависит от толщины металла, структурных неоднородностей металла и размера зерна, термомеханической обработки и легирующих добавок.

Также коэрцитивный метод магнитных измерений регламентирован ГОСТ Р 58599-2019 и СТО 36554501-040-2014.

Таким образом, изменение величины коэрцитивной силы, магнитоупругой и кристаллической энергии в зависимости от изменения геометрических параметров броневой стали для определения их критического состояния представляет собой актуальную научно-техническую задачу.

Для исследования влияния геометрических размеров на магнитоупругую и кристаллическую энергию броневых сталей и коэрцитивную силу в расчетах приняты образцы отечественных марок сталей «7-ПСК», «8С», «11С», «42СМ», «49С», «51С» и «БТК-1», химический состав и толщина которых представлены в (табл.1-4) [8-11].

Таблица 1

Основные механические свойства броневых сталей отечественных танков

Марка стали	Предел прочности, МПа	Твердость НВ	Ударная вязкость, Дж/см ²
42СМ	952–1020	286–302	113–123
БТК-1	1180–1320	351–402	59–98
БТК-1ЭШП	1270–1320	351–402	83
БТК-1*	1619–1638	477–512	42–69

В середине 70-х гг. было начато серийное производство броневых деталей [1-4] для танков.

В серийном производстве броневую танковую катаную сталь повышенной твердости БТК-1 выплавляют в 60-т мартеновских печах, раскисляют алюминием и ферроцерием, разливают в кузнечные слитки массой до 14,5 т. Кузнечные слитки после нагрева до температуры 1 200-1 250°C подвергают ковке и прокатывают на листы толщиной от 20 до 160 мм [8, 9].

Хромоникельмолибденовая броня средней твердости 42СМ и 49С обладает хорошей свариваемостью, но имеет недостаточную стойкость против подкалиберных и кумулятивных снарядов. Для соответствия выпускаемых сталей ряду требований по техническим условиям (технологичность, свариваемость, живучесть) необходима высокоотпускаемая сталь, которая

имеет меньшую склонность к локализации деформаций и хрупким разрушениям.

При обычном для брони средней твердости содержании углерода повышение прочности высокоотпускаемой стали достигается за счет упрочнения ферритной матрицы относительно большим количеством никеля и меди, а также включением в матрицу мелкодисперсных карбидов молибдена и ванадия.

После прокатки листы стали проходят специальную термическую обработку, включающую замедленное охлаждение до 190-230°C и высокий отпуск при температуре 620-660°C в течение 40 - 50 ч.

При окончательном термическом улучшении на повышенную твердость листов толщиной 70 мм и более, а также штампованных 85-мм заготовок применяют двойную закалку.

При закалке, а также после основного отпуска и заключительного отпуска сталь БТК-1 охлаждают в воде. С целью снижения уровня внутренних напряжений и предотвращения трещин на осевой кромке деталей штампованные детали охлаждают в специальном приспособлении.

В сравнении со сталью 42СМ 70-85-мм броня БТК-1 повышенной твердости имеет большую стойкость против калиберных 100-мм тупоголовых снарядов по нормали и подкалиберных 115-мм снарядов под углом 68° примерно на 5 % по максимальной скорости кондиционных поражений и на 10 % по эквивалентной толщине брони [11].

Сравнение механических свойств двух сталей (табл.2) показывает, что броня БТК-1, в отличие от 42СМ, примерно на 25 % имеет более высокие прочностные характеристики, а характеристики пластичности и вязкости близки к нижнему пределу соответствующих параметров стали 42СМ.

Свариваемая стальная броня БТК-1 имеет следующие отличия от брони средней твердости 42СМ:

- по химическому составу: наличие меди и ванадия, повышенное содержание никеля и молибдена, отсутствие хрома;
- по виду излома: допускается рассеянная кристаллическая сыпь по всей площади излома;
- по противоснарядной стойкости при толщине листа 70 – 85 мм: 5%-ное повышение максимальной скорости кондиционных поражений или увеличение примерно на 10 % эквивалентной толщины.

В результате исследований установлено, что преграды из стали повышенной твердости, обладающие более высоким уровнем стойкости по отношению к бронебойным и кумулятивным снарядам, склонны к образованию дополнительных осколков брони. При использовании их в качестве тыльных слоев защитных устройств для сохранения достигнутого уровня противокумулятивной и противоснарядной стойкости целесообразно принимать меры по локализации заброневых осколочного потока, поражающего внутреннее оборудование и экипаж бронированных машин.

Таблица 2

Механические свойства сталей БТК-1 и 42СМ в направлении поперек прокатки

Марка стали	Временное сопротивление, МПа (кгс/мм ²)	Предел текучести, МПа (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, %	Относительное сужение, %	Ударная вязкость при + 20 °С, МДж/м ² (кгс· м/см ²)
БТК-1	1 146-1 320 (117-135)	1 080-1 275 (110-130)	10-15	35-55	0,49-0,98 (5-10)
42СМ	961-1 020 (98-104)	814-853 (83- 87)	16-18	63-71	0,69-1,08 (7-11)

Броня отечественных и зарубежных танков. В начале 70-х годов появилась комбинированная броня с использованием керамики на основном боевом танке Т-64А, где в башне вместо алюминиевого сплава в качестве наполнителя использовались шары из корунда, залитые сталью [1-3].

Обладая в 2–3 раза меньшей плотностью, чем сталь, керамика превосходно противостоит проникновению как кумулятивной струи, так и сердечника оперенного подкалиберного снаряда.

Тем временем в Великобритании появилась броня, усиленная плитами из обедненного урана. Отличается высокой плотностью и твердостью. Обедненный уран наравне со сплавами вольфрама используется для изготовления сердечников современных бронебойных оперенных подкалиберных снарядов. При этом стойкость урановой брони против кумулятивных и кинетических бронебойных снарядов на единицу массы выше, чем у катаной брони. Этим и обусловлено использование плит из обедненного урана в лобовой броне башни танков типа «Абрамс».

Динамическая защита танков. Впервые использование динамической защиты (ДЗ) было предложено в СССР в период середины 60-х годов [4-7]. Однако существенное уменьшения глубины проникания кумулятивной струи в преграду требует значительное количество взрывчатого вещества, что влечет существенные проблемы из-за воздействия на защищаемый объект. По этой причине первые образцы защитных устройств реализующих этот принцип не получили актуальности. Позже были обоснованы более эффективные способы воздействия на противотанковые средства при помощи метаемых металлических пластин.

Комплекс ДЗ «Контакт-1» был реализован в навесном варианте (рис. 1, 2). Установка осуществляется по двухрядной плосконаправленной схеме, чтобы добиться больших углов, при которых взаимодействие пластин с кумулятивной струей будет наиболее эффективным. Эффективность воздействия на кумулятивную струю с использованием метаемых пластин зависит от угла соударения кумулятивной струи с ними.

При углах встречи 50-70° достигается наибольшая эффективность воздействия движения

металлических пластин контейнера на кумулятивную струю.

При углах встречи, близких к нормали к поверхности контейнера, устройство не может обеспечить защиты основной броневой преграды от кумулятивной струи.

При пробитии элемента ДЗ кумулятивной струей, взрывчатое вещество, находящееся в нем, детонирует, и металлические пластины корпуса ЭДЗ начинают разлетаться в противоположные стороны. При этом они пересекают траекторию струи, постоянно воздействуя на нее. Часть струи расходуется на пробитие этих пластин, а боковой импульс от соударения дестабилизирует струю.

В результате воздействия ДЗ бронепробивные характеристики кумулятивных средств снижаются на 50-80%.

Для снижения вероятности вывода из строя при обстреле в бортовые и кормовые проекции танки Т-72 и Т-80 оборудованы комплектом съемной модульной защиты [4-6].

Комплект средств модульной защиты танка Т-72Б3М состоит из комплекта средств модульной защиты башни и комплекта средств модульной защиты корпуса [4, 5].

Контейнеры динамической защиты устанавливаются на борта башни и представляют собой сварные короба со съёмными крышками и каркасами, в которые между метаемыми пластинами уложены элементы динамической защиты (ЭДЗ) 4С20.



Рис. 1. Танк Т-64 БВ, оборудованный динамической защитой «Контакт-1»

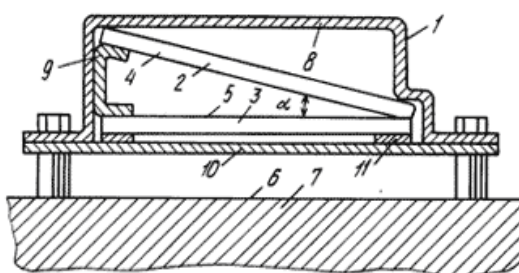


Рис. 2. Контейнеры комплекса ДЗ навесного типа «Контакт-1»

1 – корпус; 2, 3 – контейнеры со взрывчатим веществом; 4, 5 – поверхности контейнеров; 6, 7 – защищаемая поверхность; 9 – распорный элемент; 8, 10 – стенка корпуса; 11 – упругие элементы

Комплекс обеспечивает выигрыш по массе в 10...20 раз в сравнении с катаной броней при защите от кумулятивных противотанковых средств.

Комплекс «Контакт-1» устанавливается на танках Т-64БВ, Т-64АВ, Т-72Б, Т-72АВ, Т-80БВ средние танки Т-55АМВ, Т-62МВ и ряд других.

Для исследования влияния геометрических размеров на магнитные свойства перечисленных броневых сталей в расчетах приняты следующие образцы броневых сталей «7-ПСК», «8С», «11С», «42СМ», «49С», «51С» и «БТК-1», химический состав и толщина которых представлены в (табл.1 – 4).

Исследуемые образцы отечественных броневых сталей представлены в виде пластин (рис.3), которые имеют габаритные размеры: длину

$l=0,1$ м, ширину $b=0,05$ м и толщину d , которая изменяется от 0,010 до 0,6 м.

Исследуемый образец ДЗ 4С20 представлен виде метаемой пластины (рис. 2, 4), которая имеет следующие габаритные размеры: длину $l=250$ мм, ширину $b=132$ мм и толщину $d=2$ мм.

Силовые линии магнитного поля B направлены к исследуемому образцам броневых сталей, как показано на рис. 3 и 4.

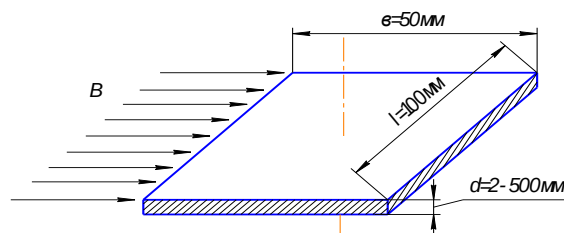


Рис. 3. К определению габаритных размеров исследуемых плит броневых сталей и направление силовых линий магнитного поля

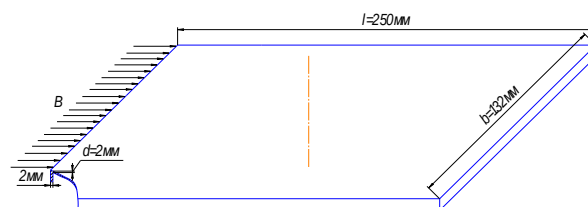


Рис.4. Габаритные размеры исследуемой метаемой пластины ДЗ 4С20 «Контакт-1» и направление силовых линий магнитного поля

Таблица 3

Характеристики броневых сталей, выпускаемых отечественными металлургическими комбинатами СССР для танков и самоходных артиллерийских орудий времен Великой Отечественной войны

Марка стали	Система легирования, %	Толщина d, мм	Содержание углерода С, %	Легированные элементы, %
7-ПСК «ФД-4654» для брони средних танков	Cr-Ni-Mo	10	≤0,18-0,22	Cr=1,3-1,7 Ni=2,0-2,5 Mo=0,30-0,40
		20		
		40		
		60		
		80		
		100		
		200		
8С (МЗ-2) для танков Т-34	Si-Cr-Ni-Mo	400	≤0,20-0,28	Mn=1,0-1,5 Si=1,1-1,60 Cr=0,7-1,0 Ni=1,0-1,5 Mo=0,15-0,25
		600		
		10		
		20		
		40		
		60		
		80		
		100		
		200		
		400		
		600		

Продолжение табл. 3

Марка стали	Система легирования, %	Толщина d, мм	Содержание углерода C, %	Легировующие элементы, %
«51С» для танков ИС, ИСУ-122, ИСУ-152	Si-Cr-Ni-Mo	10	≤0,18-0,24	Mn=0,70-1,0 Si=1,20-1,60 Cr=1,0-1,50 Ni=3,0-3,8 Mo=0,20-0,40 P≤0,035 S≤0,035
		20		
		40		
		60		
		80		
		100		
		200		
		400		
		600		
«49С» (ФД-6633) для танков ИС, ИСУ-122, ИСУ-152	Cr-Ni-Mo	10	≤0,18-0,24	Ni≤1,5 Cr≤2,3 Mo≤0,3
		20		
		40		
		60		
		80		
		100		
		200		
		400		
		600		
«11С» для танков ИС, ИСУ-122, ИСУ-152	Cr-Ni-Mo	10	≤0,20-0,40	Ni≤1,5 Cr≤1,5-2,5 Mo≤0,3-0,5
		20		
		40		
		60		
		80		
		100		
		200		
		400		
		600		

Таблица 4

Характеристики броневых сталей и метаемых пластины для танков Т-64Б, Т-72Б и Т-80Б

Марка стали	Система легирования, %	Толщина d, мм	Содержание углерода C, %
БТК-1 метаемая пластина КДЗ «Контакт-1»	Cu-Ni-Mo-Vn-Mo	2	0,28
		4	
		6	
		8	
		10	
БТК-1	Cu-Ni-Mo-Vn-Mo	10	≤0,20-0,28
		20	
		40	
		60	
		80	
		100	
		200	
		400	
		600	
42СМ	Cr-Ni-Mo	10	
		20	
		40	
		60	
		80	
		100	
		200	
		400	
		600	

Как известно, содержание углерода в сталях влияет на прочность и твердость стали, а также воздействует на порог хладноломкости,

технологические и магнитные свойства сталей [13, 14].

Учитывая вышесказанное, намагниченность насыщения броневого сталевого образца определяется по формуле [12,13], А/м:

$$M_S = (1720 - 74q) \cdot 10^3, \quad (1)$$

где M_S – намагниченность насыщения в А/м;

q – процентное содержание углерода C_2 в броневого стали, % [12].

Для расчета коэффициента размагничивания $N_{у.пр}$ будем использовать формулу Окоши.

Так как коэффициент размагничивания постоянен в любой точке стержней и не зависит ни от характеристики материала, ни от режима перемагничивания, то его величину достоверно можно определить по формуле Окоши [14]:

$$N_{у.пр} = \frac{3,25}{4 \cdot \pi} \left(\left(\frac{l}{\sqrt{S}} \right)^{-0,87} - 0,07 \right) \cdot \left(1 - 0,027 \frac{b}{d} \right), \quad (2)$$

где l – длина стержня (пластины), м;

S – площадь поперечного сечения пластины, м²;

b и d – большая и меньшая стороны сечения пластины, м.

При толщине d образца менее ≤ 2 мм формула (2) переводит значения коэффициента размагничивания $N_{у.пр}$ в область отрицательных значений.

Применяемая для защиты танков броня, имеет в основном гомогенную структуру [1-6], следовательно, ее магнитное поле можно представить изотропным магнетиком [15], размагничивающее действие которого предварительно можно определить по формуле, А/м:

$$H_\sigma = M_S \cdot N_{у.пр}, \quad (3)$$

где H_σ – напряженность размагничивающего поля, А/м.

Как известно, величина коэрцитивной силы зависит от химического состава стали, технологии его производства и от термической обработки.

Оптимальная величина коэрцитивной силы специальной стали определяется по формуле [12, С. 148], А/м:

$$H_c = \left(\frac{H_\sigma}{123} \right)^2. \quad (4)$$

Величина кристаллической и магнитоупругой энергии поля в объеме ферромагнитного тела-

броневоего листа (метаемой пластины) определяется по формуле [12], Дж:

$$W = \frac{\mu_0 \cdot H^2 \cdot V_{cm}}{2} = \frac{\mu_0 \cdot M_S^2 \cdot V_{cm}}{2}, \quad (5)$$

где μ_0 – магнитная постоянная, Гн/м.

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м.}$$

V_{cm} – объем ферромагнитного образца, м³.

Магнитная проницаемость формы образца [15,16]:

$$m = \frac{1}{N_{у.пр}}. \quad (6)$$

На рис. 5 представлены зависимости изменения кристаллической и магнитоупругой энергии броневого сталевого образца от коэффициента размагничивания $W = f(N_{у.пр})$, при постоянстве длины и ширины исследуемых образцов стали l и $b = const$, увеличении их толщины d , рассчитанные по формулам (1)-(5), малом (а) и большем (б) процентном содержании углерода для следующих марок сталей: 1-«7ПСК»; 2-«8С»; 3-«51С»; 4-«49С»; 5-«11С».

Для данных сталей на рис.6 и 8, представлены зависимости изменения коэрцитивной силы от толщины образцов стали $H_c = f(d)$, построенные при постоянстве длины и ширины этих образцов l и $b = const$ и увеличении их толщины.

Также, на рис. 7 представлены зависимости $W = f(m)$, изменения кристаллической и магнитоупругой энергии от магнитной проницаемости формы сердечника броневого сталевого образца при постоянстве длины и ширины исследуемых образцов стали l и $b = const$, увеличении толщины d , рассчитанные по формулам (1)-(6), при малом (а) и большем (б) процентном содержании углерода.

Анализ зависимостей, представленных на рис. 5 а, б, позволяет сделать заключение о том, что при постоянстве длины и ширины исследуемых образцов стали $l, b = const$ и содержания в них углерода, увеличение толщины d приводит к увеличению коэффициента размагничивания и возрастанию магнитоупругой и кристаллической энергии по параболическому закону, тем самым повышает стойкость этих образцов по отношению к бронебойным и кумулятивным снарядам, снижая вероятность поражения внутреннего оборудования и экипажа танка.

Увеличение процентного содержания углерода в исследуемых броневого стальных не влияет на общий характер зависимостей $W = f(N_{у.пр})$.

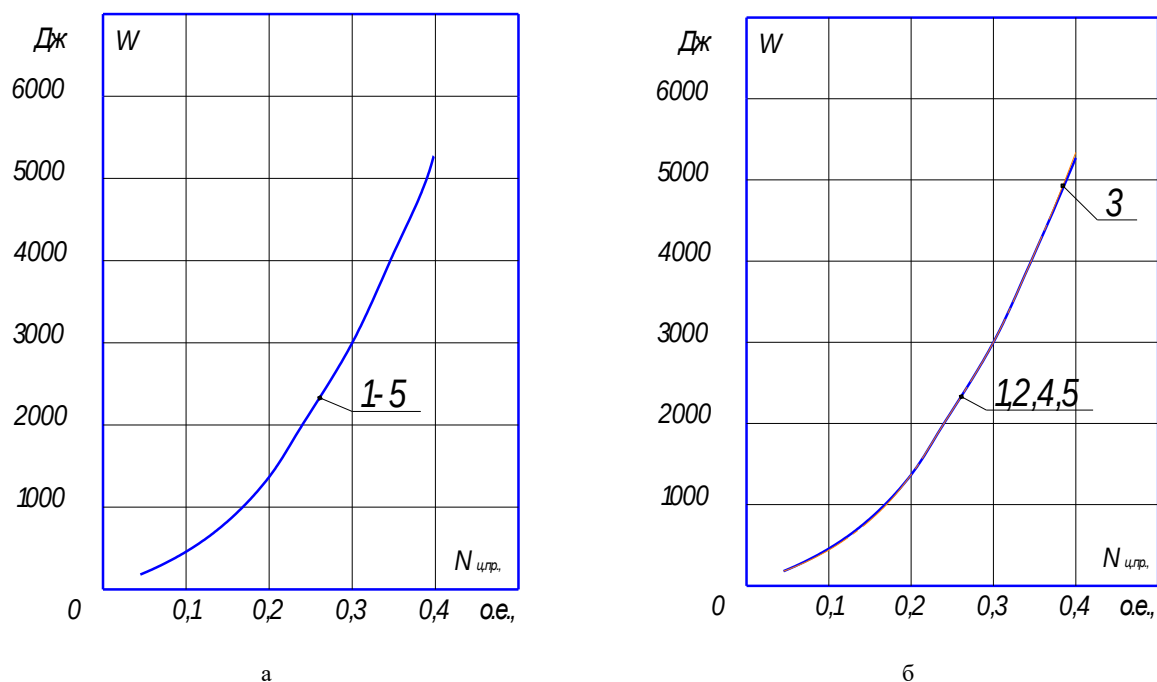


Рис.5. Зависимости изменения магнитоупругой и кристаллической энергии от коэффициента размагничивания $W = f(N_{цр.})$, рассчитанные в образцах бронированных сталей: 1-«7ПСК»; 2-«8С»; 3-«51С»; 4-«49С»; 5-«11С» при содержании углерода от 0,18 до 0,20% (а) и при содержании углерода от 0,24 до 0,4%(б)

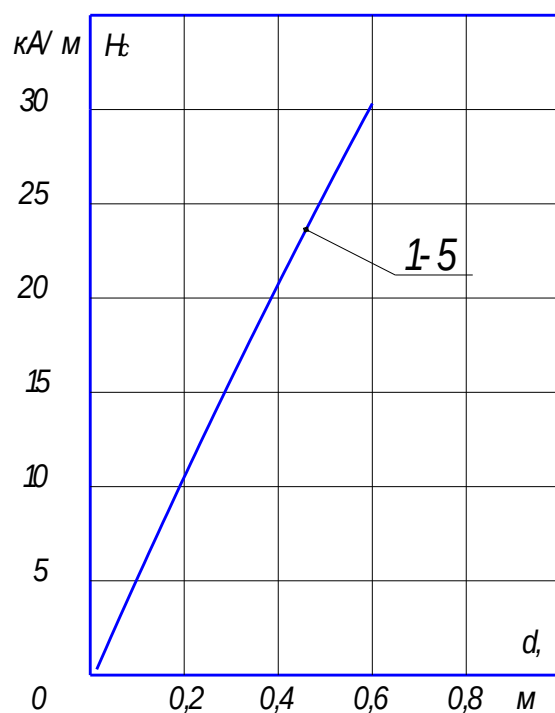


Рис. 6. Зависимости изменения коэрцитивной силы от толщины образцов $H_c = f(d)$, рассчитанные для следующих марок бронированных сталей: 1-«7ПСК»; 2-«8С»; 3-«51С»; 4-«49С»; 5-«11С» при содержании углерода от 0,18 до 0,20%

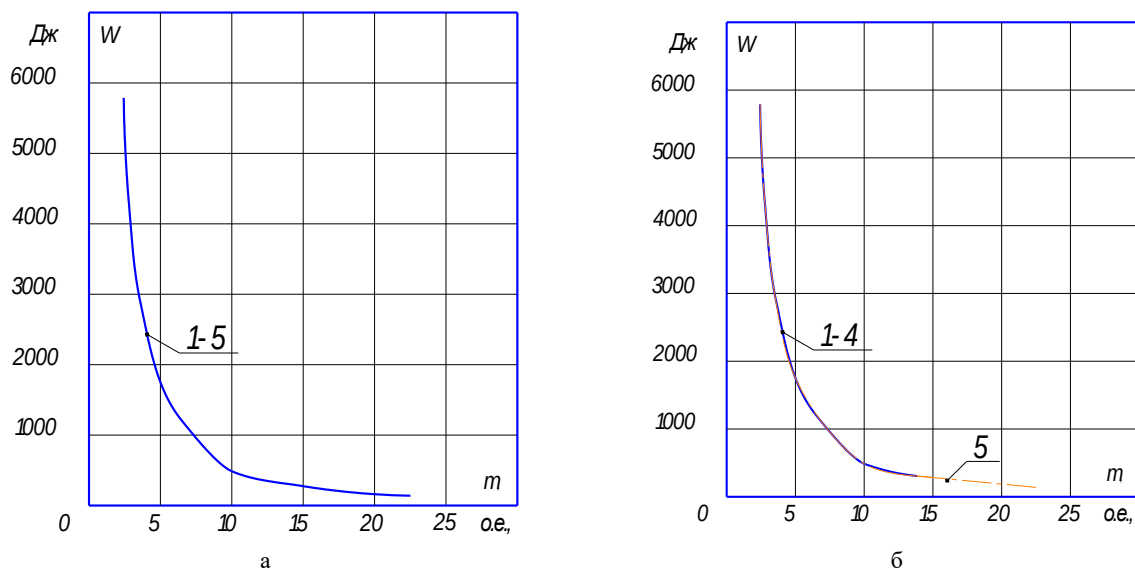


Рис. 7. Зависимости изменения магнитоупругой и кристаллической энергии от магнитной проницаемости формы $W = f(m)$, рассчитанные в образцах бронированных сталей: 1-«7ПСК»; 2-«8С»; 3-«51С»; 4-«49С»; 5-«11С» при содержании углерода от 0,18 до 0,20% (а) и при содержании углерода от 0,24 до 0,4% (б)

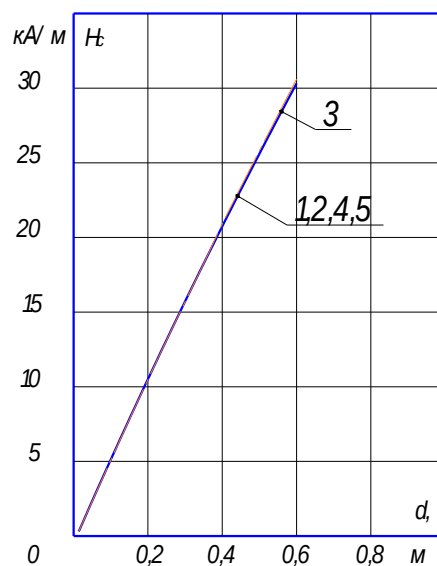


Рис. 8. Зависимости изменения коэрцитивной силы от толщины образцов $H_c = f(d)$, рассчитанные для следующих марок бронированных сталей: 1-«7ПСК»; 2-«8С»; 3-«51С»; 4-«49С»; 5-«11С» при содержании углерода от 0,24 до 0,4%

Анализ рис.6 и 8 позволяет сделать заключение о том, что исследуемые зависимости $H_c = f(d)$ при постоянстве длины, ширины исследуемых образцов бронированной стали $l, b = \text{const}$, при изменении в них содержания углерода в указанном соотношении, увеличение толщины d этих образцов приводит к возрастанию коэрцитивной силы по линейному закону.

Анализ рис.7 позволяет сделать заключение о том, что исследуемые графики $W = f(m)$ при постоянстве длины и ширины исследуемых образцов бронированной стали $l, b = \text{const}$ и содержании углерода, увеличение толщины d образца приводит к снижению магнитной

проницаемости m и росту величины магнитоупругой и кристаллической энергии по гиперболическому закону. Изменение процентного содержания углерода в исследуемых бронеовых сталях также не влияет на общий характер зависимостей $W = f(m)$.

Таким образом, с ростом толщины образцов указанных марок стали повышается магнитоупругая и кристаллическая энергия и стойкость этих образцов к бронебойным и кумулятивным снарядам. Тем самым снижается вероятность поражения осколочным потоком внутреннего оборудования и экипажа танков.

Однако при дальнейшем исследовании установлено, что для метаемых пластин 4С20 с

заданными геометрическими параметрами ($l \times b \times d = 250 \times 132 \times 2 \text{ мм}$) формула Окоши (2) переходит в область отрицательных значений, тем самым противоречит гипотезе адекватности. Приемлемую точность расчета формула (2) дает при следующих геометрических размерах образца метаемой пластины 4C20 ($l \times b \times d = 240 \times 70 \times 2 \text{ мм}$).

На рис. 9 – 12 представлены зависимости $W = f(N_{ц.пр.})$, $W = f(m)$ и $H_C = f(d)$, построенные для образца стали – метаемой пластины 4C20 с геометрическими размерами

($l \times b \times d = 240 \times 70 \times 2 \text{ мм}$) при постоянстве длины и ширины образцов l и $b = \text{const}$, содержании углерода и изменении их толщины d от 2 до 10 мм, а также зависимости $W = f(N_{ц.пр.})$, $W = f(m)$ и $H_C = f(d)$, построенные для образцов стали БТК-1 и 42СМ с геометрическими размерами ($l \times b \times d = 100 \times 50 \times 2 \text{ мм}$) при постоянстве длины и ширины образцов l и $b = \text{const}$, содержании углерода и изменении их толщины d от 10 до 600 мм.

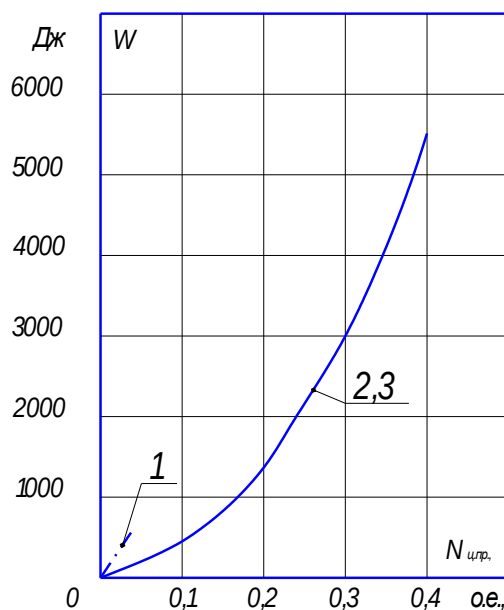


Рис. 9. Зависимости изменения магнитоупругой и кристаллической энергии от коэффициента размагничивания $W = f(N_{ц.пр.})$, рассчитанные для образцов стали:

1 – метаемой пластины 4C20; 2 – БТК-1; 3 – 42СМ при содержании углерода от 0,20 до 0,28%

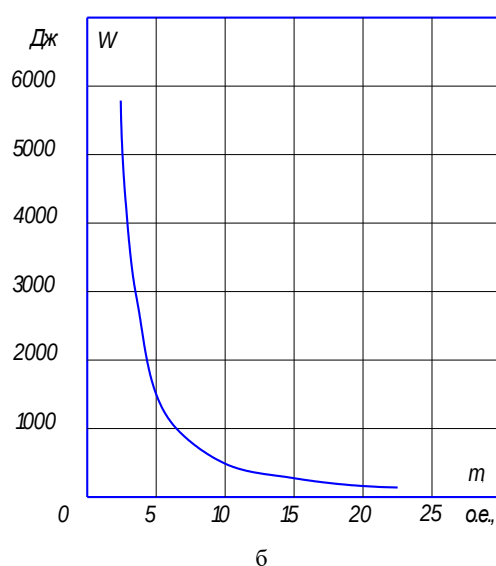
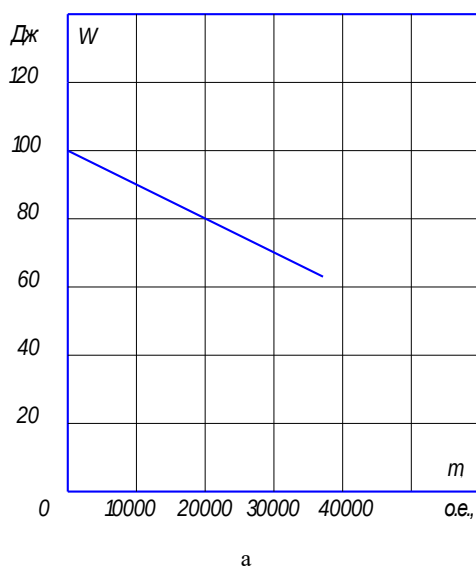


Рис. 10. Зависимости изменения магнитоупругой и кристаллической энергии от магнитной проницаемости формы $W = f(m)$, рассчитанные для образцов стали: а – метаемой пластины 4C20; б – БТК-1 и 42СМ при аналогичном содержании углерода

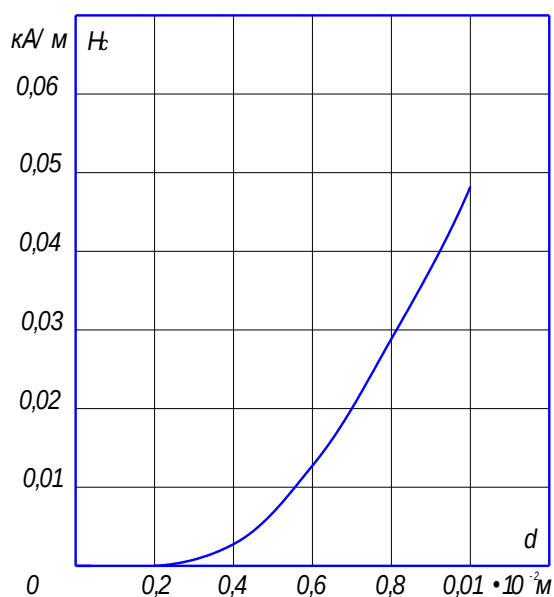


Рис. 11. Зависимость изменения коэрцитивной силы от толщины образца метаемой пластины 4C20 $H_C = f(d)$

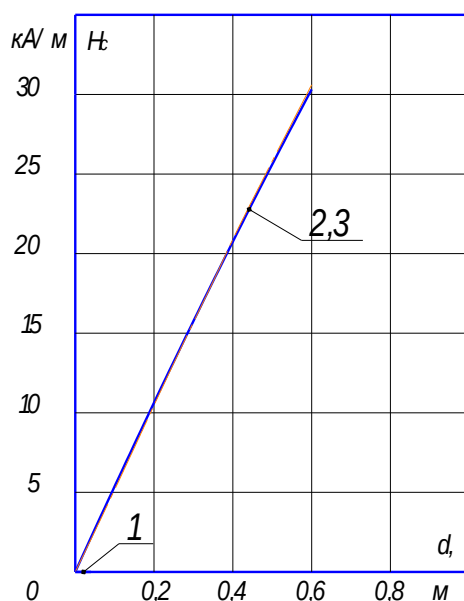


Рис. 12. Зависимость изменения коэрцитивной силы от толщины образцов $H_C = f(d)$, рассчитанные для следующих марок стали:

- 1 – БТК-1 при ($d = 0,002 \div 0,01 \text{ м}$; l и $b = \text{const}$ и содержании углерода $C = 0,28\%$);
 2 – БТК-1 и 3 – 42СМ при ($d = 0,01 \div 0,6 \text{ м}$; l и $b = \text{const}$ и содержании углерода $C = 0,20\%$)

Анализ рис. 9 позволяет сделать заключение о том, что построенные зависимости магнитоупругой и кристаллической энергии от коэффициента размагничивания $W = f(N_{\text{ч.нр}})$ для образцов стали БТК-1 и 42 СМ с заданными геометрическими параметрами ($l \times b \times d = 100 \times 50 \times 2 \text{ мм}$) при изменении толщины образцов стали d от 10 до 600 мк представляют квадратичные зависимости и принимают большие значения в сравнении с зависимостью $W = f(N_{\text{ч.нр}})$, построенной для

образца метаемой пластины 4C20, с геометрическими размерами ($l \times b \times d = 240 \times 70 \times 2 \text{ мм}$) при постоянстве длины и ширины образцов этих пластин l и $b = \text{const}$, содержании углерода и изменении толщины этих пластин d от 2 до 10 мм.

Анализ рис. 10, а позволяет сделать заключение о том, что график $W = f(m)$, построенный для метаемой пластины 4C20 с заданными геометрическими параметрами при изменении толщины этой пластины d от 2 до 10 мм,

представляет линейную зависимость, которая при увеличении магнитной проницаемости убывает.

Анализ рис. 10, б позволяет сделать заключение о том, что исследуемые графики $W = f(m)$ при постоянстве длины и ширины исследуемых образцов бронированной стали l и $b = \text{const}$, содержании углерода, увеличение толщины d образца приводит к снижению магнитной проницаемости m и росту величины магнитоупругой и кристаллической энергии по гиперболическому закону. Изменение процентного содержания углерода в исследуемых броневых образцах не влияет на общий характер зависимостей $W = f(m)$.

Анализ рис. 11 позволяет сделать заключение о том, что исследуемая зависимость $H_C = f(d)$ при постоянстве длины, ширины исследуемых образцов метаемой пластины l , $b = \text{const}$ и изменения в них содержания углерода в указанном соотношении, увеличение толщины d этих образцов приводят к возрастанию коэрцитивной силы по параболическому закону.

Анализ рис. 12 позволяет сделать заключение о том, что исследуемые зависимости $H_C = f(d)$ при постоянстве длины, ширины исследуемых образцов бронированной стали l , $b = \text{const}$, изменении в них содержания углерода в указанном соотношении, увеличение толщины d этих образцов приводят к возрастанию коэрцитивной силы по линейному закону.

Таким образом, с ростом толщины образцов указанных марок стали повышается магнитоупругая и кристаллическая энергия и стойкость данных образцов к бронебойным и кумулятивным снарядам. Тем самым снижается вероятность поражения осколочным потоком внутреннего оборудования и экипажа танка.

Выводы. 1. Получены аналитические зависимости магнитоупругой и кристаллической энергии от коэффициента размагничивания $W = f(N_{\text{ч.лр}})$, коэффициента формы $W = f(m)$ при постоянстве длины и ширины исследуемых образцов бронированной стали l и $b = \text{const}$, содержании углерода и увеличении толщины d образцов, позволяющие контролировать их критическое состояние после обстрела бронебойными и кумулятивными снарядами.

2. Установлено, что для метаемых пластин 4С20 с заданными геометрическими параметрами ($l \times b \times d = 250 \times 132 \times 2 \text{ мм}$) формула Окоши для определения коэффициента размагничивания переходит в область отрицательных значений, тем самым противоречит гипотезе адекватности. Формула (3) дает приемлемую точность расчета при следующих геометрических размерах образца метаемой пластины ($l \times b \times d = 240 \times 70 \times 2 \text{ мм}$).

3. Полученные в настоящей работе зависимости величины коэрцитивной силы и значение магнитоупругой, кристаллической энергии

от толщины образцов броневых сталей $H_C = f(d)$, от коэффициента размагничивания $W = f(N_{\text{ч.лр}})$ и от коэффициент формы $W = f(m)$ при указанных допущениях являются важными диагностическими параметрами, позволяющими контролировать механические свойства броневых листов и метаемых пластин ДЗ у отечественных танков, их напряженно – деформированное состояние и несплошности после обстрела их бронебойными и подкалиберными снарядами, а также оценить их износостойкость. Коэрцитивная сила определяется баллистическим методом на коэрцитиметрах, состоящих из намагничивающего устройства, измерительных катушек, баллистического гальванометра и регулируемого источника постоянного тока.

Л и т е р а т у р а

1. Комяженко А. Г., Ломов С. В. и др. Защищающая способность броневой преграды с пластическим алюминиевым слоем // Вопросы оборонной техники. Сер. XX., 1979. Вып. № 86.
2. Брызгов В. Н., Павлючков А. П., Симаков И. К. Противокумулятивная стойкость броневой стали повышенной твердости // Там же. Сер. XX. 1981. Вып. № 96.
3. Брызгов В. Н., Симаков И. К. Вклад тыльного слоя высокотвердой стали в противокумулятивную стойкость брони // Вестник бронетанковой техники, 1985. № 2.
4. Танк Т-72Б3М. Техническое описание 184ТО-11. – ФГУП «ПО УВЗ», 2020. 357 с.
5. Танк Т-72Б3М. Техническое описание 184ТО-11. Часть 2. Альбом рисунков – ФГУП «ПО УВЗ», 2020. – 252 с.
6. Танк Т-80БВМ. Руководство по эксплуатации. Часть 1. Описание и работа 23Т01.00.000РЭ – ФГУП «ПО УВЗ», 2000. – 305 с.
7. Элемент динамической защиты индекса 4С22. Техническое описание и инструкция по эксплуатации АДУ.009 ТО. – 14 с.
8. Паспорт на горячекатаную броневую сталь марки БТК-1. Предприятие п. я. В – 2652, 1982.
9. ТУЗ-1019-77. Сталь листовая, броневая, повышенной твердости, марки БТК-1.
10. АДУ.1.ТУ. Детали броневые, противоснарядные, из листовой стали марки БТК-1.
11. АДУ.2.ТУ. Борт штампованный из стали марки БТК-1.
12. Кармазин, В.И. Магнитные методы обогащения / В.И. Кармазин, В.В. Кармазин. – М: Недра, 1984. – 490 с.
13. Апаев, Б.А. Фазовый магнитный анализ сплавов / Б.А. Апаев. – М.: Металлургия, 1976. – 280 с.
14. Okoshi Jakanori. Demagnetizing Factors of Rods and Jubes Computed from Analoes Measurments. I of applicol physics. 36, 1965. – №8. – Р. 2382 – 2387.
15. Захаров, В.А. О коэффициентах намагничивания и размагничивания ферромагнитных тел / В.А. Захаров // Журнал Электричество. – М.: Изд- во ЭЛЕКТРИЧЕСТВО, 1991. – № 10. – С.68 – 71.
16. Апаев, Б.А. Применение магнитного фазового анализа для раздельного определения связанного и свободного углерода / Б.А. Апаев, Б.М. Яковлев // Физика металлов и металловедение, – т. 10. – 1960. – № 4. – С 527 – 533.

Parsentev O.S.

ANALYSIS OF MAGNETIC PARAMETERS OF ARMOR STEELS OF DOMESTIC TANKS TO DETERMINE THEIR CRITICAL STATE

This article is devoted to issues related to the production, production, testing and diagnostics of domestic armor steels. The features of work during the operation of dynamic protection "Contact-1" (DP) on domestic tanks are considered, taking into account the experience of their use in special military operations of the last three decades.

Analytical dependences of the magnetoelastic and crystalline energy on the demagnetization coefficient, shape coefficient, with a constant length and width of the studied samples of armored steel, are obtained, which make it possible to control their stress-strain state (discontinuities) after testing them with armor-piercing and cumulative projectiles.

It has been established that for thrown DP plates with given geometric parameters ($l \times b \times d = 250 \times 132 \times 2 \text{ mm}$), the Okoshi formula for determining the demagnetization coefficient goes into the region of negative values, thereby contradicting the hypothesis of adequacy.

This formula provides acceptable calculation accuracy with the following geometric dimensions of the sample of the thrown plate ($l \times b \times d = 240 \times 70 \times 2 \text{ mm}$).

Dependences of the magnitude of the coercive force on the thickness of the samples of armored steels are obtained, under certain assumptions, which are important diagnostic parameters that make it possible to control the mechanical

properties of armor plates and missile plates of DP in domestic tanks, their critical state and discontinuities after shelling them with armor-piercing and sub-caliber shells, as well as assess their durability.

Key words: armor steel, tank, dynamic protection, saturation magnetization, coercive force, magnetoelastic crystal energy, demagnetization coefficient, magnetic permeability of the sample shape

Парсентьев Олег Сергеевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электроэнергетика» ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск.

E-mail: parsentev@mail.ru

Parsentev Oleg Sergeevich, docent, candidate of technical science of the Department of «Electrical Power Engineering», SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Рецензент: Витренко Владимир Алексеевич, доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе и инновационной деятельности ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Статья подана 18.10.2022

УДК 101.1:316.33

НОНКОНФОРМИЗМ И ТИПЫ СОЦИАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ: СПЕЦИФИКА ИХ ПРОЯВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Пиченикова С.Г.

NONCONFORMISM AND TYPES OF SOCIAL BEHAVIOR: THE SPECIFICS OF THEIR MANIFESTATION IN MODERN SOCIETY

Pichenikova S.G.

Статья посвящена анализу феномена неконформизма и типов социального поведения в контексте современного общества. Рассмотрены специфические условия постановки проблемы неконформного типа социального поведения и специфики его проявления в условиях современности. Проанализированы основные положения относительно специфики проблемного поля субъекта социального поведения в современном обществе. Выявлено, что в контексте современного общества феномен неконформизма имеет характер структурного отношения, которое сводится к подчиненности. Уделено внимание критической теорией франкфуртской социологической школы, что определяет проблемное поле неконформизма. Показано, что неконформизм невозможно рассмотреть вне конформизма, конформизм является существенной функцией социальной системы, в то время как неконформизм – это характерная функция социальной системы поведения.

Ключевые слова: типы социального поведения, неконформизм, конформизм, современное общество, постмодернизм, контркультура.

Введение. Современные исследования в философии все чаще обращаются к анализу и осмыслению неконформизма как социального, психологического и социокультурного явления второй половины XX века. Эта проблема формируется путем плюральных междисциплинарных научных теорий и является актуальной в связи с изменениями в поликультурном пространстве современности, которые характерны для конца XXI века. При анализе активно функционирующих процессов, происходивших в современном мире в последней трети XX века невозможно оставить без внимания влияние, которое оказал неконформизм на мировоззрение людей.

Под социальной неконформностью обычно понимается соответствие социального поведения индивида образцам, предписываемым доминирующей в обществе ценностно-нормативной моделью. Неконформизм может быть рациональный и иррациональный (осознанный и

неосознанный), добровольный и принудительный, может проявляться в виде эпатажа, бунтарства, инакомыслия, индивидуализма и стремления личности проявлять себя прямо противоположно обществу.

Понятие «неконформизм» обозначает персональное отношение или отношение личности, ее индивидуальные убеждения или философские позиции, которые не соответствуют/совпадают с общепризнанными нормами, действующими правилами этикета, первостепенным стилем жизни или культурными течениями.

Появление неконформизма – это закономерный процесс социального развития. Данный феномен многоуровневый, он воспроизводит в себе противоречивое и тяжелое для понимания современного общества поведение личности, которое нелегко классифицировать по общим дихотомиям.

В зависимости от сочетания характеристик можно выделить несколько точек зрения относительно функционирования и верификации данного феномена и типов социального поведения в современном пространстве.

Х. Буде в своей статье «Общественная роль неконформизма» так объясняет значение термина: «Неконформисты с недоверием реагируют на то, во что верят другие, и высмеивают максимы поведения, которые по общим представлениям служат основой общественного строя. Они не воспринимают серьезных суждений и по-другому возвращаются на социальной арене. У неконформистов когнитивные аспекты не отделяются от нормативных, поскольку это служит экзистенциальным жестом, который является протестом против прописанных норм» [1].

К. Борер в свою очередь четко разграничивает неконформизм от обычной отстраненности личности (аутсайдерства). «Неконформисты – это преимущественно аутсайдеры, но не каждый аутсайдер является неконформистом. Эта разница основывается на том, что аутсайдер становится неконформистом лишь тогда, когда он может

обосновать свое отстранение, свое инакомыслие и несогласие от конформной мысли. При этом это должно быть не только выражение его психолого-когнитивного отличия, а также и аргумент, который имеет влияние на его слушателей». Таким образом, он имплицитно предполагает девиантное предложение как возможный конформизм в будущем [2].

Нонконформизм является относительно новой темой исследований в различных научных областях. Феномен этого понятия в основном рассматривается в области социологии, психологии, философии, литературоведения и политологии.

Целью настоящей работы является анализ феномена нонконформизма и его типов, а также специфики социального поведения в контексте современного общества.

Однако рассмотрение нонконформизма и типов социального поведения невозможно без рассмотрения понятия конформизма. В зависимости от набора составных компонентов, которые свойственны конформизму, основными являются два. Первый компонент-характеристика сводится к тому, что конформизм, по мнению Т. Парсонса, рассматривается как функция социальной интеграции на системном уровне, а в качестве морального долга на уровне индивидуальном.

Немарксистская социальная теория, а именно концепция культурной гегемонии А. Гармши и представителей франкфуртской социологической школы, сводится к рассмотрению образцов поведения социальных масс. В свою очередь постмодернистская социальная теория формулирует проблематику нонконформности специфическим образом. Отталкиваясь от позиции Ч. Кули, конформность по отношению к своей группе в иной ситуации и по отношению к другой группе окажется нонконформностью: «...между конформизмом и нонконформизмом нет никакой демаркационной линии: есть просто более или менее специфический и необычный выбор, более или менее специфическая и необычная комбинация влияний» [3, с. 214]. Нонконформизм позволяет человеку не становиться частью группы, не подчиняться большинству, а вступать в противоречие с ним. По мнению Ч. Кули, можно выделить две основные причины для нонконформизма: упрямство и дух противоречия и вдохновенность идеей: «Стремление жить как-то иначе, чем окружающие, отчасти бывает обусловлено прирожденным упрямством и своеволием, а отчасти – пленяющим воображением идеями и примерами людей, чей образ жизни нам кажется близким по духу» [3, с. 213]. При этом нонконформизм может быть вызван к жизни общественным настроением, идеей, не получившей словесного оформления.

Феномены нонконформизма и конформизма в основном анализируются одновременно как две противоположные тенденции социального поведения. Указанные явления обусловлены тем, что оба феномена могут быть задействованы в

рассмотрении типов социального поведения, как их особой детерминанты (в первую очередь в аспекте мотиваций социального действия субъекта).

Субъектом социального поведения может быть индивид или группа. В западной социологии существуют концепции социального характера. Так, Д. Рисмен предложил концепцию, которая говорит, что социальный характер – ядро структуры характера, которое присуще большинству членов определенного общества и культуры, а индивидуальный характер – это то, чем люди, принадлежащие к одной и той же культуре и одному и тому же обществу, отличаются друг от друга [4].

Автор полагает, что социальный характер поведения позволяет индивиду выполнять те требования, которые ставит перед ним общество [5].

При этом он выделяет некоторые типы социального характера: «традиционно-ориентированный» – это личность, принадлежащая к данному типу, является консервативной, конформной по отношению к традициям, обычаям, образцам поведения, а также к касте, клану, сословию; «внутренне-ориентированный» – это такой тип, который характерен для периода развития индустриального общества. Такой личности свойственна социальная атомизация, обусловленная ослаблением силы традиций, внутригрупповой интеграции, контроля со стороны первичных групп, а также отсутствием средств массовой информации; «внешне-ориентированный» – этот тип свойственен обществу потребления. Поведение личности этого типа определяется не традициями, а системой связей, бюрократией, модой. Нонконформизм – это особая форма социальной девиации (Р. Мертон), а представители нонконформизма в таком случае не скрывают отхождение от норм, подвергают сомнению непосредственно общественные нормы, которые впоследствии пытаются изменить. Нонконформизм – это не отрицание любых норм, а только негативизм к господствующим верхам.

Р. Мертон выделяет социальный нонконформизм (как следствие конфликта альтернативных ценностно-нормативных систем) из сферы девиантного поведения: «Если различие между двумя типами социального поведения – нонконформизмом и девиантным поведением – не будет учитываться, то в концептуальном и терминологическом отношении социология пойдет по неверному пути, на который она стала иногда вступать, и превратится в такую общественную науку, которая поощряет только социальный конформизм» [6, с. 536].

Нонконформистский тип социального поведения соответствует составляющим контркультуры, механизму противодействия культуры с целью конструктивного преобразования современного общества [7, с.5].

Контркультура представляет собой нонконформистское явление, обладающее

деструктивными и конструктивными целями. «Характеристика контркультурных феноменов позволяет поставить вопрос о неких общесоциологических закономерностях культурных процессов. Противостояние господствующей культуре, рождение новых ценностно-нравственных и практических жизненных установок рассматриваются в современной философии культуры как процесс, периодически воспроизводимый в мировой истории» [Там же].

Существование и формирование контркультуры как неконформистского типа социального поведения рассматривается в понимании нарушения механизмов социальной интеграции и инкультурации. Исходя из этого, следует обратить внимание на то, что в контексте структурно-функциональной теории сформировалось негативное отношение к неконформизму, а в отличие от него конформизм в ценностно-нормативной системе рассматривается как «нормальное» явление [8, с. 334].

Ученые франкфуртской школы рассматривали данный термин как свойственную форму культурного производства массового общения как комплекс средств и меру идеологической манипуляции значительными социальными образованиями. Известные ученые XX века: К. Ясперс, О. Шпенглер, Х. Ортега-и-Гассет, П. Сорокин в своих работах рассматривали функционирование массовой культуры в понимании универсализации культурного и социального опыта, стандартизации системы ценностно-нормативных ориентаций.

Также в процессе рассмотрения типов социального поведения неконформизма следует остановиться на влиянии понятия массовая культура в процессе формирования современной картины мира. Термин «массовая культура» вошел в научный обиход в первой половине XX века.

Современное постиндустриальное общество стали площадкой для формирования и развития массовой культуры. На данный момент происходит процесс взаимодействия культуры и социальной действительности при помощи сглаживания границ между высокой культурой и оппозиционной.

Примером такого явления может служить ситуация, сложившаяся в области искусства. Т. Адорно противопоставляет массовому искусству искусство авангарда, то есть модернистское, элитарное. Авангард (как и контркультура), по сути, является феноменом неконформным, то есть в самом его основании лежит требование отрицания уже существующего и попытка выхода за имеющиеся границы [9, с. 365]. Конфликт между массовой культурой и контркультурой в таком контексте оказывается перманентным по сути и обуславливается неконформистским требованием радикального отрицания.

Результаты исследования. Рассмотрение феномена неконформизм и типов социального

поведения в современном обществе позволяют сделать вывод о том, что неконформизм невозможно рассмотреть вне конформизма, конформизм предстает важной функцией социальной системы, в то время как неконформизм – это особая функция социальной системы поведения.

Выводы. 1. Предложены прямо противоположные подходы к анализу ценностно-культурных оснований конформизма и неконформизма в контексте структурно-функциональной и критической теорий. Структурно-функциональная теория обладает высоким объясняющим потенциалом в отношении природы социального конформизма и неконформизма. В структурно-функциональной теории неконформизм рассматривается как опасная для общества системная дисфункция.

2. Ценностно-культурными основаниями неконформизма выступают проанализированные в неомарксистском понимании смыслы освобождения как преодоления «отчуждения» и «революции сознания».

3. Неконформизм отмечается функционированием девиантных тенденций нарушения социального порядка и поведения.

Литература

1. Bude, Heinz. 2011. «Die gesellschaftliche Rolle des Nonkonformismus» https://volltext.merkurzeitschrift.de/article/mr_2011_09_0980-0984_0980_01 дата обращения 19.10.2022 года.
2. Bohrer, Karl Heinz. 2011. «Eigensinn des Nonkonformisten». Merkur https://volltext.merkurzeitschrift.de/journal/mr_2011_09 дата обращения 19.10.2022 года.
3. Кули, Ч. Человеческая природа и социальный порядок / Ч. Кули. – М.: Идея-Пресс, Дом интеллектуальной книги, 2000 – 320 с.
4. Riesman, David. 1968. «The Lonely Crowd». <https://www.jstor.org/stable/j.ctt1nq0s8> дата обращения 19.10.2022 года.
5. Sozialni typy osobystosti. Last modified in October. <https://studfiles.net/preview/5287840/>. дата обращения 20.10.2022 года;
6. Мертон Р. Социальная теория и социальная структура / Р. Мертон. – М.: Аст, 2006. – 873 с.
7. Султанова, М. А. Философия контркультуры Теодора Роззака (очерк философской публицистики) / А. М. Султанова. М.: ИФРАН, 2009. – 175 с.
8. Парсонс, Т.О. Социальных системах / Т. О. Парсонс. М.: Академический Проект, 2002. – 832 с.
9. Адорно Т. Эстетическая теория / Т. Адорно. М.: Республика, 2001. – 527 с.

Pichenikova S.G.

NONCONFORMISM AND TYPES OF SOCIAL BEHAVIOR: THE SPECIFICS OF THEIR MANIFESTATION IN MODERN SOCIETY

The article is devoted to the analysis of the phenomenon of nonconformism and types of social behavior in the context of modern society. The specific conditions for the formulation of the problem of nonconformist type of social behavior and

the specifics of their manifestation in modern conditions are considered. The main provisions concerning the specifics of the problem field of the subject of social behavior in modern society are analyzed. It is revealed that in the context of modern society, the phenomenon of nonconformism has the character of a structural relationship, which is reduced to subordination. Attention is paid to the critical theory of the Frankfurt School of Sociology, which determines the problem field of nonconformism. It is shown that nonconformism cannot be considered outside of conformism, conformism appears to be an important function of the social system, while nonconformism is a special function of the social system of behavior.

Key words: *types of social behavior, nonconformism, conformism, modern society, postmodernism.*

Пиченикова Светлана Григорьевна, старший преподаватель кафедры «Культурологии и музыкознания» ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», г. Луганск.

E-mail: pichenikova_svet@mail.ru

Pichenikova Svetlana Grigorievna, Senior Lecturer of the Department of Cultural Studies and Musicology State Educational Establishment of Higher Education «Luhansk State Pedagogical University».

Рецензент: Лугуценко Татьяна Валентиновна, доктор философских наук, профессор, зав. Кафедрой «Философии» ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет».

Статья подана 15.11.2022

УДК 371.3

ОСОБЕННОСТИ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ И ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ПЕРЕЖИВАНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ АДАПТАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ

Полтавская Н.А., Ищенко Е.А.

PECULIARITIES OF LEARNING MOTIVATION AND EMOTIONAL EXPERIENCES OF YOUNGER SCHOOLCHILDREN IN CONDITIONS OF ADAPTATION TO LEARNING

Poltavskaya N.A., Ishchenko E.A.

Статья посвящена особенностям учебной мотивации и эмоциональных переживаний младших школьников в условиях адаптации к обучению. Раскрыты истоки и признаки адаптации младших школьников, особенности физиологической и социально-психологической адаптации к обучению. Рассмотрены виды мотивации и способы ее формирования к учебной деятельности. Описаны возрастные особенности обучающихся начальных классов.

Ключевые слова: школьная адаптация, эмоциональные переживания, младшие школьники, учебная мотивация, деятельность.

Введение. Актуальность исследования учебной мотивации обусловлена отсутствием у многих младших школьников мотивов к получению образования, что является одной из главных причин школьной дезадаптации и низкого уровня образованности.

Цель работы. Для первоклассников адаптация играет очень важную роль, так как именно она определяет ход их дальнейшей учёбы. При благополучной адаптации к условиям школы дети учатся успешнее, чем те, кому адаптация даётся с трудом.

Наиболее ёмкое определение школьной адаптации даётся в монографии «Инновационные психолого-педагогические технологии в начальной школе» под редакцией В.И. Долговой, Н.И. Аркаевой, Е.Г. Капитанец. [2].

В своей работе, используя понятие «школьная адаптация», мы разделяем точку зрения авторов В.И. Долговой, Н.И. Аркаевой, Е.Г. Капитанец: «Школьная адаптация – это приспособление ребенка к условиям и требованиям школы, которые для него являются новыми по сравнению с условиями детского сада и семьи в дошкольном детстве. Значение этого периода вхождения в непривычную для детей жизненную ситуацию проявляется в том, что от благополучности его протекания зависит не

только успешность овладения учебной деятельностью, но и комфортность пребывания в школе, здоровье ребенка, его отношение к школе и учению» [2].

На наш взгляд, первый год обучения в школе – чрезвычайно сложный и ответственный период в жизни ребенка. Он меняет свое место в системе социальных отношений, меняет весь образ жизни, увеличивает ее психоэмоциональную нагрузку. Беззаботная игра сменяется ежедневными учебными занятиями, которые требуют напряженной умственной работы со стороны ребенка, повышенного внимания, интенсивной работы на уроках и относительно неподвижного положения тела, сохранения правильной рабочей позы. Известно, что эта так называемая статическая нагрузка очень тяжела для ребенка шести-семи лет. Помимо школьных уроков, увлечение многих первоклассников телевизионными программами, иногда уроками музыки, иностранного языка приводит к тому, что двигательная активность ребенка снижается вдвое по сравнению с периодом до поступления в школу. Потребность в движении остается большой [3].

Ребенка, впервые пришедшего в школу, встречает новый коллектив детей и учителей. Он должен наладить отношения со сверстниками и учителями, научиться приспосабливаться к требованиям школьной дисциплины и новым обязанностям, связанным с учебной работой. Но не все дети к этому готовы. Некоторые первоклассники, даже обладающие высоким уровнем интеллектуального развития, с трудом переносят тяготы школы. Социальная адаптация у многих первоклассников, и особенно у шестилетних, затруднена, так как еще не сформирована личность, способная к соблюдению режима учебной деятельности, усвоению школьных норм поведения и осознанию школьных заданий. Это также период, когда формируется отношение

обучающегося к школе и обучению. Для того чтобы дети наиболее безопасно прошли этот период своей жизни, учитель должен знать особенности психических и физиологических состояний, возникающих у детей с началом обучения в школе, и ежедневно учитывать их.

С первых дней обучения в школе у ребенка появляется определенное количество заданий, требующих от него мобилизации своих умственных и физических сил. Многие аспекты образовательного процесса вызывают затруднения у детей. Им трудно следить за уроком в одной и той же позе, им трудно не отвлекаться и следить за мыслями учителя, им трудно всегда делать то, что от них просят, а не то, что они хотят. Трудно сдержаться и не высказать вслух мысли и чувства, возникающие в изобилии. Кроме того, дети не сразу усваивают новые правила поведения со взрослыми, не сразу осознают позицию учителя, не создают дистанцию в отношениях с ним и другими взрослыми в школе [4].

Поэтому требуется время, чтобы адаптироваться к школе, ребенок привыкает к новым условиям и учится соответствовать новым требованиям. Первые 2-3 месяца после начала обучения самые сложные, ребенок привыкает к новому образу жизни, школьным правилам, новому распорядку дня. Ситуация с новизной несколько беспокоит всех. Эмоциональный дискомфорт ребенок испытывает в основном из-за неопределенности представлений о требованиях педагогов, особенностях и условиях воспитания, ценностях и нормах поведения в учебном коллективе. Это состояние можно назвать состоянием внутреннего напряжения, настороженности, тревоги.

Именно психологический стресс, длящийся достаточно долго, может привести к неуспеваемости в школе: ребенок становится недисциплинированным, невнимательным, безответственным, отстает в учебе, быстро утомляется и больше не хочет ходить в школу. Обучающиеся с низким уровнем подготовки (а их, к сожалению, с каждым годом становится больше), вероятно, дезадаптированы. Одни первоклассники очень шумные, крикливые, рассеянные, плохо себя ведут на уроках, другие становятся очень робкими, застенчивыми, стараются быть незаметными, не слушают, когда к ним обращаются взрослые, плачут при малейшем замечании. У некоторых детей могут нарушаться сон и аппетит, иногда повышается температура, обостряются хронические заболевания. У совсем маленьких детей может возникнуть интерес к игрушкам, играм, книгам [5].

Процесс адаптации у младших школьников в начале учебного года и в учебном процессе протекает неоднозначно. Вопрос только в том, сколько времени потратят обучающийся и учитель и насколько эффективным будет этот процесс. Половина детей в классе адаптируются в первом

семестре, тогда как на привыкание к новой учебной деятельности требуется больше времени во втором семестре. Это зависит от индивидуальных особенностей ребенка, от того, готов ли он психологически к школе, а также от состояния здоровья ребенка и уровня его физиологического развития. Адаптация к школе – многогранный процесс. Его составляющими являются физиологическая адаптация и социально-психологическая адаптация (к учителям и их требованиям, сверстникам).

Физиологическая адаптация

Привыкая к новым условиям и требованиям, детский организм проходит несколько этапов:

1) первые 2-3 недели обучения называются «физиологическая буря». В этот период детский организм реагирует на все новые воздействия значительным давлением практически на все свои системы, то есть дети расходуют значительную часть ресурсов организма. Это объясняет, почему многие первокурсы заболели в сентябре;

2) следующий этап адаптации – неустойчивое приспособление. Организм ребенка находит почти оптимальные приемлемые варианты реагирования на новые условия [6];

3) после этого начинается относительно стабильный процесс адаптации.

Многие родители и учителя склонны недооценивать сложность процесса физиологической адаптации первоклассников. Однако, по медицинским наблюдениям, некоторые дети к концу первого триместра теряют в весе, у многих наблюдается снижение артериального давления (признак переутомления), а у некоторых – значительное его повышение. Неудивительно, что многие первокурсы жалуются на головные боли, усталость и другие недомогания в течение первого семестра. Это могут быть проявления трудности привыкания и перенапряжения организма, капризы детей в быту, снижение способности к саморегуляции поведения.

Социально-психологическая адаптация.

Независимо от того, когда ребенок идет в школу, он проходит особый этап своего развития: кризис 7 (6) лет.

Изменение внешней позиции приводит к изменению самосознания личности первоклассника, происходит переоценка ценностей. То, что раньше было важным, становится второстепенным, а то, что имеет отношение к обучению, становится более ценным.

Вышеописанная особенность психики детей учитывается в школьном образовании: первый год обучения оцениванию не подлежит, то есть при оценивании школьных работ не используются оценки, а ориентируются на качественный анализ своей деятельности. При общении с детьми не только педагог, но и родители должны учитывать обобщение опыта: смотреть на самые маленькие достижения ребенка, оценивать не ребенка, а его

поступки, говорящие о его недостатках, поддерживать активность ребенка по преодолению различных трудностей. Деятельность родителей должна быть направлена на положительную адаптацию к учебному процессу в школе [7].

В совместной воспитательной деятельности родители и учителя должны научить ребенка свободно мыслить, управлять своими эмоциями в поведении. Младший школьник должен уметь сознательно управлять своим поведением, внимательно слушать и четко выполнять предложенные задания по образцу, воспринимаемому вербально и зрительно. В вышеуказанной деятельности могут помочь учителю целесообразно использовать дидактические игры и игры по правилам. Это обусловлено тем, что младшие школьники постигают учебный процесс или некоторые школьные задания только через игру.

Нужно развивать мотивацию к обучению. Учебная мотивация включает в себя мотивы достижения, а также познавательные и социальные мотивы обучения. Процесс формирования учебно-познавательной мотивации младших школьников чаще всего происходит стихийно и в большинстве случаев является результатом достижений передовых педагогов, а не предметом специально организованной планомерной работы. Поэтому любая организованная учебная деятельность в условиях принятия, удержания целей приводит к пересечению целей и мотивов, формируя тем самым учебные и познавательные мотивы.

Важную роль в формировании учебно-познавательной мотивации на уроке играют различные формы коллективной работы и деятельности учащихся. Для мотивации очень важную роль играет процесс вовлечения всех учащихся в активную деятельность, как только формируется необходимая мотивация к учебному процессу. Приемы, применяемые в индивидуальной форме обучения, не всегда дадут желаемый эффект. Например, в каждом классе есть дети, у которых такая методика не дает должного эффекта. Но использование групповой формы обучения позволяет включить в работу даже «глухих» учащихся, так как, присоединившись к группе одноклассников, коллективно выполняющих какое-либо задание, не каждый учащийся может отказаться от выполнения своей доли совместной работы, в противном случае он осуждается детьми и, как правило, дорожит своим мнением даже больше, чем мнением учителя [8].

Развивать навыки общения. Они позволяют действовать адекватно в условиях коллективной учебной деятельности. Овладение приемами учебной деятельности требует от учащихся умения смотреть на себя и свои действия со стороны, объективно оценивать себя и других участников совместной коллективной деятельности.

В период адаптации младшие школьники нуждаются в особом эмоциональном внимании со

стороны педагога. Педагогическая поддержка и уверенность дает младшим школьникам, как и другим сверстникам, в успешности учиться и справиться с правилами поведения в школе. Но в классе есть младшие школьники, которые не справляются с учебной программой и имеют трудности в обучении. Учитель должен поддерживать их в трудную минуту, не критиковать ребенка без надобности за медлительность и не сравнивать его с другими детьми.

Самый действенный способ – получить поощрения. Он может применяться к одному ученику, группе учеников или всему классу.

Признаки успешной адаптации:

Во-первых, это удовлетворенность ребенка процессом обучения. Ему нравится школа, не испытывает неуверенности и страха.

Второй признак – легкость, с которой ребенок приспосабливается к расписанию. Если школа обычная и программа традиционная, а у ребенка проблемы с обучением, необходимо поддержать его в трудные минуты, не слишком упрекать в медлительности и не сравнивать с другими детьми. Все дети разные [1].

Первое время ученику очень важно иметь уверенность в своем успехе, не давать себе унывать, иначе он будет долго бороться с апатией.

Следующим признаком успешной адаптации является степень самостоятельности ребенка в выполнении учебных заданий, но его готовность обратиться за помощью к взрослым ПОСЛЕ того, как он попытался выполнить задание самостоятельно. Родители часто слишком стремятся «помочь» ребенку, а это иногда имеет обратный эффект. Ученик привыкает готовить уроки вместе и не хочет делать это в одиночку. Здесь лучше сразу установить пределы своей помощи и постепенно ее уменьшать.

Однако, А.П. Сорокин считает, что важнейшим показателем полной адаптации ребенка к школьной среде является его удовлетворенность межличностными отношениями, одноклассниками и учителями [9].

Учителю стоит помнить, что в этот период первоклассник активно общается, ищет свое место в детской среде, учится сотрудничать с другими детьми и принимает помощь в своем направлении. Нужно помогать ему в этом нелегком деле.

Взаимодополняющая деятельность родителей и учителя играют важную роль в положительной психологической адаптации младшего школьника к обучению.

Выводы. Основным показателем положительной психологической адаптации ребенка является: формирование адекватного поведения, налаживание общения с учащимися, овладение навыками учебной деятельности. Совместными усилиями педагогов, родителей, психолога можно снизить риск плохой адаптации младшего школьника к школе и трудности в обучении.

Литература

1. Битянова М.Р. Адаптация ребенка в школе: диагностика, коррекция, педагогическая поддержка: Сб. метод. мат. для админ., педагогов и шк. психол. / М.: Образоват. центр «Педагогический поиск», 1997 – 112 с.
2. Долгова В.И., Аркаева Н.И., Капитанец Е.Г. Инновационные психолого-педагогические технологии в начальной школе / монография. – М.: Издательство Перо, 2015. – 200 с.
3. Крылова Т.А. Психологическая поддержка учащихся при переходе в среднюю школу / Т.А.Крылова // Справочник заместителя директора школы. – 2009. – №6
4. Микляева А.В. Школьная тревожность: диагностика, профилактика, коррекция / А.В. Микляева, П.В. Румянцев. – СПб.: Речь, 2004. – 248 с.
5. Овчарова Р.В. Практическая психология образования / Р.В.Овчарова // Учеб. пособие для студ. психол. фак. университетов. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 448 с.
6. Рогов Е.И. Настольная книга практического психолога / Е.И.Рогов // Учеб. пособие: в 2-х книгах М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – кн.1: система работы психолога с детьми разного возраста.-384с.
7. Сидоров Н.Р. Проблемы социальной дезадаптации несовершеннолетних / Н.Р.Сидоров //Вестник практической психологии. – 2006. – №1. – С.89-97.
8. Слепичева О. А. Индивидуальный стиль деятельности учителя и его влияние на уровень тревожности младших школьников / О.А. Слепичева // Обучение с целью уменьшения насилия. — СПб., 2012. — С. 156-160.
9. Сорокин А.П. Адаптация и управление свойствами организма / А.П. Сорокин, Г.В. Стельников, А.Н. Вазин – М.: Медицина, 2007. – 263 с.

Poltavskaya N.A., Ishchenko E.A.
PECULIARITIES OF LEARNING MOTIVATION AND EMOTIONAL EXPERIENCES OF YOUNGER SCHOOLCHILDREN IN CONDITIONS OF ADAPTATION TO LEARNING

The article is devoted to the peculiarities of educational motivation and emotional experiences of younger schoolchildren in the conditions of adaptation to learning. The origins and signs of adaptation of younger schoolchildren, features of physiological and socio-psychological adaptation to learning are revealed. The types of motivation and ways of its formation for educational activity are considered. The age characteristics of primary school students are described.

Key words: school adaptation, emotional experiences, younger schoolchildren, educational motivation, activity.

Полтавская Наталья Анатольевна, доцент кафедры индустриально-педагогической подготовки, ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

E-mail: delfin399@mail.ru

Poltavskaya Natalya Anatolyevna, associate Professor of the Department of Industrial and Pedagogical Training, SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Ищенко Елена Анатольевна, старший учитель, учитель начальных классов высшей категории Государственное Учреждение Луганской Народной Республики «Луганское общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа № 6».

E-mail: alenushka971@yandex.ru

Ishchenko Elena Anatolievna, senior teacher, primary school teacher of the highest category of the State Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk educational institution – secondary school № 6».

Рецензент: Прихода Игорь Викторович, профессор кафедры индустриально-педагогической подготовки ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Статья подана 28.10.2022

УДК 378.4 (477)(09)

**СОДРУЖЕСТВО НАУЧНОГО КОЛЛЕКТИВА ДОНЕЦКОГО
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА С ВЕДУЩИМИ ОТРАСЛЯМИ
ЭКОНОМИКИ (1960-е – 1980-е гг.)**

Рощина Л.А., Борбачева Л.В.

**COLLABORATION OF THE DONETSK POLYTECHNIC INSTITUTE'S SCIENTIFIC
TEAM WITH THE LEADING ECONOMY SECTORS (1960s - 1980s)**

Roshchina L.A., Borbachova L.V.

В статье рассматриваются вопросы активного взаимодействия научного коллектива Донецкого политехнического института с производственными коллективами отраслей тяжелой промышленности СССР в 1960-е – 1980-е годы. Охарактеризованы основные направления деятельности филиалов кафедр и учебно-научно-производственных объединений на промышленных предприятиях Донбасса. Авторы делают вывод, что активные связи научного коллектива ДПИ с производством позволили значительно поднять научно-технический уровень научных исследований и инженерных решений, создавать новые образцы машин и оборудования, внедрить инновационные технологии в производственные процессы и получить значительный экономический эффект.

Ключевые слова: *Донецкий политехнический институт, научно-техническое сотрудничество, учебно-научно-производственное объединение, экономический эффект.*

Введение. 60-80-е годы XX ст. характеризовались активными связями Донецкого политехнического института с ведущими отраслями экономики Донбасса и страны в целом. Ученые вуза принимали активное участие в совершенствовании технологических процессов в угольной, металлургической, химической и других отраслях промышленности. Для этой цели были созданы научные лаборатории, работали целые научные направления, открывались филиалы кафедр непосредственно на производствах, создавались учебно-научно-производственные объединения.

Вопрос взаимодействия научных сотрудников Донецкого политехнического института с промышленными предприятиями различных отраслей экономики СССР практически не изучался. Отдельные аспекты исследуемой темы частично освещены в работах по истории Донецкого национального технического университета, которые написаны коллективом кафедры истории и права ДонНТУ [1, 2]. В работе М.П. Зборщика, по сути – трудовой автобиографии, есть сведения об активном

взаимодействии горного факультета с шахтами Донецкой области [3]. В исследовании А.Я. Грудчева «История кафедры «Горнозаводской транспорт и логистика» имени проф. И.Г. Штокмана отдельный раздел посвящен связям коллектива кафедры с шахтами и машиностроительными заводами Донбасса в рамках совместных исследований и внедрения разработок [4]. Однако данная работа посвящена только отдельной кафедре, анализ в рамках всего института отсутствует. Фрагментарные данные по внедрению совместных разработок, деятельности научных кафедр на предприятиях печатались в газете «Советский студент», которую издавал Донецкий политехнический институт [5-9]. Комплексных работ по обобщению опыта сотрудничества научного коллектива ДПИ с ведущими отраслями промышленности нет. Эта тема актуальна как никогда, поскольку восстановление разрушенных войной промышленных предприятий и последующее их развитие потребует активного взаимодействия научно-педагогических и производственных кадров. В этой связи опыт ДПИ будет неocenim.

Целью работы является обобщение опыта сотрудничества научного коллектива ДПИ с ведущими предприятиями отраслей тяжелой промышленности. Для достижения цели необходимо: охарактеризовать основные направления совместной работы научных сотрудников ДПИ с профильными предприятиями Донбасса на базе производственных лабораторий и учебно-научно-производственных объединений; проанализировать влияние этого сотрудничества на теоретический и практический уровень исследований и разработок; оценить внедрение научных разработок в производство и получаемый от этого экономический эффект.

Изложение основных материалов. Необходимость ускоренного развития всех отраслей народного хозяйства обусловила новые требования

к системе подготовки специалистов. Для обеспечения потребностей хозяйственного комплекса страны высшие учебные заведения должны были расширить перечень специальностей, по которым происходила подготовка специалистов, обеспечить улучшение их подготовки, осуществить тесную интеграцию образования, производства и науки. Донецкий индустриальный институт в начале 1960-х годов превратился в мощный интеллектуальный центр и учебное заведение по подготовке инженерных кадров многих специальностей. Учитывая это, Совет Министров СССР 19 мая 1960 г. принял постановление о переименовании Донецкого индустриального института в политехнический (ДПИ).

В этот период в институте обучалось более 8,5 тыс. студентов, которые проходили подготовку по 16 специальностям. Кроме дневного, подготовка студентов происходила также на вечернем и заочном отделениях. На 40 кафедрах института работало около 400 преподавателей, в том числе 153 доктора и кандидата наук [10]. Среди них были такие известные ученые и опытные педагоги, как академик АН УССР, доктор технических наук, проф. В. С. Пак, заслуженный деятель науки и техники, доктор технических наук, проф. В. И. Белов, профессора и доктора наук М. А. Богомолов, В. Г. Гейер, Н. Д. Кузнецов, В. М. Кравченко, Г. М. Лейбов, Д. М. Оглоблин, В. А. Сорокин, В. К. Пресняков, П. Я. Таранов, И. Ю. Брайнин и другие [5].

Переименование института отражало те существенные изменения, которые происходили в его деятельности. Если раньше главное внимание уделялось подготовке специалистов для угольной, металлургической, коксохимической промышленности и строительства, то теперь институт начал подготовку инженеров по новым перспективным специальностям, которые отвечали современным направлениям развития науки и техники. Это стало возможным благодаря интенсивному развитию новых кафедр и факультетов. К началу 1980-х годов в базовом институте уже работало 10 дневных факультетов: горный, горно-геологический, горно-электромеханический, металлургический, механический, химико-технологический, инженерно-экономический, энергетический, вычислительной техники, автоматизированных систем управления, а также два вечерних факультета: горно-механический и электромеханический, а также заочный [1].

В начале 1970-х годов Донецкий политехнический институт превратился в один из крупнейших центров подготовки квалифицированных инженеров. Численность студентов ДПИ в 1970 г. выросла в 2,5 раза по сравнению с 1960 г. и составила более 22 тыс. лиц. Из них 8307 учились на дневном отделении. На 74

кафедрах института осуществлялась подготовка специалистов по 30 специальностям [11].

В 1960-х – конце 1980 гг. значительные изменения произошли в организации научно-исследовательской работы в институте. Середина 1960-х годов стала переломной в укреплении научно-технической базы института, что позволило в дальнейшем неуклонно увеличивать объемы научно-исследовательской работы: если в 1960 г. в ДПИ была одна научно-исследовательская лаборатория, то уже через пять лет – 11 [3].

Характерной особенностью организации научной работы в институте в 1960х – 1980-х годах XX ст. было расширение и укрепление связей кафедр с производством. Вошло в практику выполнение научно-исследовательских работ сотрудниками кафедр совместно с инженерно-техническими работниками промышленных предприятий. В 1964 г. такие связи были установлены с 40 шахтами комбинатов «Донецкуголь», «Артемуголь», «Донбасс-антрацит», «Луганскуголь» [12]. Динамику развития этих связей можно проследить по следующим данным. В 1961 г. ДПИ проводил совместную научно-исследовательскую работу с 69 предприятиями, в 1965 г. – с 88. Среди них: 40 шахт, 12 машиностроительных, 8 металлургических, 6 коксохимических заводов и химических комбинатов, 9 обогатительных фабрик, 6 строительных организаций, 3 геологических треста и геологоразведочные партии, 2 рудника и 3 карьера [1].

Сотрудничество прежде всего касалось предприятий традиционных для ДПИ горной, металлургической и коксохимической промышленности. Так, научные работники кафедры разработки месторождений полезных ископаемых, совместно с инженерно-техническими работниками шахты № 40 «Кураховка», выработали рекомендации по прогрессивным способам вскрытия пологопадающих пластов в Донбассе. Они были приняты промышленностью и использовались в основных положениях по проектированию шахт [7].

Кафедрой буровзрывных работ был предложен и внедрен метод гладкостенного взрывания при проведении выработок, обеспечивающий значительное повышение их устойчивости. В 1965 году этот метод применили на шахте № 5 имени Ленина треста «Горловск-уголь», а в 1966 году – еще на 12 шахтах. На ряде машиностроительных заводов, выпускающих горное оборудование, применялась технология восстановления и повышения износостойкости деталей методом осталивания, разработанная научными сотрудниками кафедры деталей машин под руководством профессора А. Л. Симонова [8].

С предприятиями коксохимической промышленности активно сотрудничала кафедра химической технологии топлива ДПИ. В начале

1960-х годов научными сотрудниками кафедры (заведующий – Кузнецов М.Д.) был создан аппарат распылительного типа для поглощения из коксового газа нафталина, аммиака, сероводорода, фенолов из пара и выделения их из воды. Этот аппарат был внедрен на Макеевском коксохимическом заводе. Были разработаны методика и аппаратура для сушки солей в кипящем слое и внедрена для сушки сульфата аммония на Рутченковском, Ясиновском, Макеевском, Горловском и Енакиевском коксохимзаводах [1].

В металлургической промышленности совместные исследования проводились работниками кафедры металлургии чугуна совместно с инженерами Донецкого металлургического завода. В результате была создана полупромышленная установка для обжига железистых кварцитов и известняка в кипящем слое. А в содружестве с учеными института «Механообчермет» был разработан процесс глубокого обогащения криворожских железных руд и кварцитов, доведя содержание железа в концентрате до 67 процентов. Была также разработана и испытана система автоматического регулирования доменного

процесса на доменной печи № 6 завода «Азовсталь» [13].

Кроме традиционных для Донецкого политехнического института горной, металлургической и коксохимической отраслей промышленности, по мере возникновения новых факультетов крепло их сотрудничество с соответствующими отраслями промышленности. К середине 60-х годов XX ст. в ДПИ расширилась производственная база по отраслям промышленности, что наглядно видно из табл. 1 [14].

Из табл. 1. видно, что, помимо традиционных для ДПИ угольной, металлургической и химической промышленности, научно-исследовательская работа проводилась совместно с предприятиями машиностроения, электрическими, геолого-разведывательными и строительными организациями. Причем количество хозтем значительно превышает гостемы, что указывает на активное сотрудничество научно-технических кадров ДПИ с промышленными предприятиями. Эти исследования внедрялись в производство и приносили ощутимый экономический эффект.

Таблица 1

**Основные направления научно-исследовательской работы ДПИ в 1965 г.
(по отраслям промышленности)**

Отрасль промышленности	Гостема	Хозтема
Угольная	21	49
Металлургическая	13	20
Машиностроение	10	13
Химическая и коксохимическая	10	11
Электрическая	4	-
Строительство	5	9
Геология и геологоразведка	5	7
Всего	68	109

Таблица 2

Количество выполненных научно-исследовательских тем ДПИ на 1965 год

Госбюджетные темы		Хоздоговорные темы		Количество работ, внедренных в народное хозяйство		Полученный экономический эффект, тыс. руб
Всего разработанных	Фактически оконченных	Всего разработанных	Фактически оконченных	Бюджетных	Хоздоговорных	
80	38	109	81	8	48	1389

Как видно из табл. 2, экономический эффект только за 1965 год составил 1 млн 389 тыс. руб. И это при том, что не все темы были внедрены в производство в 1965 году. Процент внедренных хоздоговорных тем превышает 50%, при том, что количество внедренных бюджетных небольшое (8 из 38) [15].

Прочные творческие связи институт поддерживал с академическими институтами СССР и УССР. Так, ученые металлургического факультета, совместно с Московским институтом НИИ металла, инженерами Новокраматорского машиностроительного завода и Ждановского металлургического завода работали над новыми прогрессивными технологиями получения листовой

продукции и оборудования, призванного существенно улучшить точность проката. В результате в 1979 году было разработано и внедрено на листопрокатном стане «1700» металлургического завода имени Ильича устройство для стабилизации толщины и профиля листов, что предусматривало значительную экономию металла. Экономический эффект от разработки составил 700 тыс. рублей [6].

В 1988 году на кафедре «Детали машин» под руководством В.С. Горелика в содружестве с НКМЗ, Ждановскими комбинатами им. Ильича и «Азовсталь» впервые разработана технология асимметричной прокатки толстых листов. Процесс асимметричной прокатки был защищен 10 авторскими свидетельствами. Экономический эффект

от внедрения на отечественных станах НИР составил 10 млн рублей, на зарубежных предприятиях – 5 млн инвалютных рублей [9].

Обычно не менее половины научно-исследовательских работ утверждались к исполнению с народнохозяйственными планами УССР, постановлениями Госкомитета по науке и технике при Совете Министров УССР. За этими работами институт был главным координационным центром для всех исполнителей.

Почти каждая пятая из выполняемых в институте научно-исследовательских работ была составной важных проблемных тем, которые разрабатывались совместно с многими научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими институтами страны. Результаты исследований внедрялись в производство и приносили значительный экономический эффект. Так, в 1972 году только по горному факультету экономический эффект от внедренных в производство работ составил 6496 тыс. руб. [16]. В течение 1976-1980 гг. в ДПИ выполнено 447 тем, из них 109 бюджетных и 338 хоздоговорных. Общий объем ассигнований на научную работу составил 26 921 тыс. рублей. В народное хозяйство внедрена 331 тема. Экономический эффект составил 83282,5 тыс. руб. [17].

Повышению эффективности работы кафедр, качества подготовки специалистов способствовало создание на промышленных предприятиях филиалов кафедр высших учебных заведений. Показательной в этом отношении была деятельность филиала кафедры горнозаводского транспорта. Качественное развитие многосторонних связей, которые существовали между политехническим институтом и шахтой «Украина» (г. Селидово), привели к общему решению Минуглепрома УССР и Министерства высшего образования СССР о создании в 1986 г. на предприятии филиала кафедры «Горнозаводской транспорт». Главный механик шахты З. М. Мизинец стал заведующим филиала кафедры, а доцент Г. М. Следь – его заместителем [4].

Основная задача филиала состояла в содействии решению двух проблем: ускорения научно-технического прогресса в угольной промышленности и повышения уровня подготовки специалистов. Решение первой задачи содержало совместное выполнение научных работ. Так, только за 1986-1991 гг. было выполнено десять таких работ [18]. На шахте прошел испытания гировоз с электроприводом разгона маховика, экспериментальный электропривод с индивидуальным электроснабжением и другие. Второе направление совместных научно-исследовательских работ – разработка рекомендаций по повышению эффективности работы отдельных производственных участков шахты; третье – совместная изобретательская работа; четвертое – публикация совместных научных статей; пятое – организация научных семинаров.

Уже за первые два года совместной работы (1987 – 1989 гг.) экономический эффект от осуществления рекомендаций составлял сотни тысяч рублей. По

результатам изобретательской работы сотрудников базовой кафедры и ее филиала в 1986 – 1990 гг. было получено восемь авторских свидетельств на изобретения [19].

В 1970 – 1980-е гг. были одним из наиболее эффективных периодов содружества научных коллективов ДПИ с ведущими отраслями промышленности как Донбасса, так и страны в целом. Объем научных исследований в политехническом институте с 1968 г. в 1988 г. увеличился в 10 раз и составил в 1988 г. 11,4 млн руб. Неуклонно рос и экономический эффект от внедрения научных разработок. Так, если в 1968 г. он составлял 3,0 млн руб., то в 1988 г. – 86,7 млн руб. За 20 лет отдача на 1 руб. расходов увеличилась в 2,7 раз [2].

Одной из форм связи науки с производством, направленной на ускорение внедрения законченных научных результатов, повышения качества подготовки специалистов в 1970-1980-е годы рассматривались учебно-научно-производственные объединения. С 1978 г. в институте функционировало два таких объединения: «Металлург» (ДПИ, ДонНИИчермет, ДМЗ), в рамках которого к 1980 г. было выполнено 35 научных работ на сумму 440 тыс.руб. и «Металл» (ДПИ, Макеевский металлургический завод). На базе этого объединения было выполнено 17 научных работ объемом 257 тыс.руб. [1].

Дальнейшее развитие приобрела новаторская деятельность. Втрое повысились подачи заявок на изобретения (1968 г. – 171; 1988 г. – 529), а получение авторских свидетельств увеличилось в 4,3 раза (1968 г. – 81; 1988 г. – 357) [20]. Всего за 12 лет (1976-1988 гг.) было получено около 3 тыс. авторских свидетельств, 90 патентов, в промышленности использовано 431 свидетельство с экономическим эффектом 29 млн руб.; за рубеж продано 12 лицензий. Ученые политехнического института защитили 61 докторскую и 814 кандидатских диссертаций [21].

В то же время реализация в производстве весомых научных достижений ученых института была небольшой. Всего 8% научных разработок получили практическое воплощение и приносили экономический эффект. Это объясняется прежде всего отсутствием государственной системы практического воплощения новых разработок. Не существовало надежного механизма внедрения передовой техники, необходимые средства для этого не выделялись. Проект экспериментально-исследовательского завода для осуществления научных разработок ученых института за много лет превратился в нереальную мечту разработчиков новой техники.

В 1980-х годах ДПИ выполнял исследовательскую работу по оборонному сектору. Так, тема 83-250 «Пчелоед» (1985г.) была направлена на исследование, поиск и разработку твердотопливного поглотителя на объемном носителе с увеличенным радиусом, эффективно работающего при концентрации двуокси углерода в очищаемом воздухе не выше 0,1-1 [22]. В 1986 году

ученые ДПИ работали сразу над двумя темами оборонного сектора экономики: 258.093.55 «Нектар», задача которой заключалась в создании регенерируемого поглотителя диоксида углерода, нанесенного на теплопроводящую поверхность, и 2500809000 «Вольф» – разработка требований к обеспечению устойчивого электроснабжения предприятий в военное время [23].

Таким образом, творческое взаимодействие производственников и ученых способствовало дальнейшему совершенствованию технологических процессов. Проводимая работа способствовала внедрению в производство новых технологий, механизации процессов, улучшению качества выпускаемой продукции. С другой стороны, это сотрудничество помогало ученым быстрее реализовывать свои идеи, повышало теоретический и практический уровень исследований и разработок. Внедренные исследования улучшали качество продукции, облегчали трудоемкие операции и в конечном итоге приносили значительный экономический эффект. Научные открытия преподавателей ДПИ получили широкое применение не только на предприятиях страны, но и активно внедрялись за рубежом.

Л и т е р а т у р а

1. Донецкий государственный технический университет. Краткий исторический очерк / А.А.Саржан, В.В.Липинский, Л.В.Борбачева и др. Донецк: ДонГТУ, 1995. С. 29.
2. Донецкий национальный технический университет / За ред. О.А. Минаева. – Донецк: «Логос Україна», 2011. – С. 62.
3. Зборщик М.П. Трудовые и творческие годы в славном вузе / М.П. Зборщик. Донецк: Норд-Пресс, 2013. – С. 146.
4. История кафедры «Горнозаводской транспорт и логистика» имени проф. И.Г. Штокмана. 75-летию кафедры посвящается / Под. Ред. А.Я. Грудчева. Донецк: Digital Express, 2011. – 143 с.
5. Кравченко С.П. Знаменательные события в истории ДПИ // Советский студент. – 1961. – № 5. – С.2.
6. Горлик В. Разработки металлургов / В. Горлик // Советский студент. – 1979. – № 32. – С.1.
7. Жезлов Н. Новая система разработки крутопадающих стволов / Н. Жезлов // Советский студент. – 1961. 4 февраля. – С. 2.
8. Пономаренко Б. Поиск увенчался успехом / Б. Пономаренко // Советский студент. – 1966. 24 февраля. – С. 2.
9. Клименко И. Новая технология прокатки / И. Клименко // Советский студент. – 1988. – № 41, 42. – С.1.
10. Государственный архив ДНР. Ф. 1087, Оп. 2. Д.791. Л. 2.
11. Государственный архив ДНР. Ф. 1087, Оп. 4. Д. 2160. Л. 5.
12. Государственный архив ДНР. Ф. 1087, Оп. 2. Д.899. Л. 6.
13. Государственный архив ДНР. Ф. 1087, Оп. 4. Д. 9959. Л. 4.
14. Государственный архив ДНР. Ф. 1087, Оп. 2. Д. 7108. Л. 6.
15. Там же, Л. 5.
16. Архив ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет». Ф.7-92. Оп. 79. Д.2. Л. 2.
17. Архив ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет». Ф.06-06. Оп. 33. Д.1. Л. 534.
18. Архив ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет». Ф.06-06. Оп. 33. Д.2. Л. 36.
19. Там же, Л. 38
20. Государственный архив ДНР. Ф. 1087, Оп. 2. Д.2336. Л. 186.
21. Государственный архив ДНР. Ф. 1087, Оп. 3. Д. 210. Л. 507.
22. Государственный архив ДНР. Ф. 1087, Оп. 3. Д. 211. Л. 5.
23. Государственный архив ДНР. Ф. 1087, Оп. 3. Д.212. Л. 2.

Roshchina L.A., Borbachova L.V.

COLLABORATION OF THE SCIENTIFIC TEAM OF DONETSK POLYTECHNIC INSTITUTE WITH LEADING SECTORS OF THE ECONOMY (1960s - 1980s)

The article deals with the issues of active interaction of the scientific staff of the Donetsk Polytechnic Institute with the production teams of heavy industry branches of the USSR in the 1960s - 1980s. The main activity directions of the departments branches and the educational, scientific and production associations of Donbass industrial enterprises are characterized. The authors conclude that the active ties of the DPI's scientific staff with the production have contributed to the significant improvement of the scientific and the technical level of research and the engineering solutions, the creation of new models of machinery and equipment and introducing innovative technologies into production processes to get a significant economic effect.

Key words: Donetsk Polytechnic Institute, scientific and technical cooperation, educational, scientific and production association, economic effect.

Рощина Лариса Алексеевна, кандидат исторических наук, доцент, доцент кафедры истории и права ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»
E-mail: roshina.lar@mail.ru

Roshchina Larisa Alekseevna, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of History and Law of Donetsk National Technical University.

Борбачева Лариса Викторовна, кандидат исторических наук, доцент, доцент кафедры истории и права ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»
E-mail: zipiki@inbox.ru

Borbachova Larisa Viktorovna, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of History and Law of Donetsk National Technical University.

Рецензент: Саржан Анатолий Афанасьевич, доктор исторических наук, профессор, профессор кафедры истории и права ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет».

Статья подана 28.10.2022

УДК 656.051

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА НЕРЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕРЕКРЕСТКАХ ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ПРИМЕНЕНИЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСПОРТНЫХ И ПЕШЕХОДНЫХ ПОТОКОВ

Соколова Н.А.

IMPROVING ROAD SAFETY ON URBAN UNREGULATED INTERSECTIONS THE URBAN TRANSPORT SYSTEM APPLICATION OF ENERGY CHARACTERISTICS OF TRANSPORT AND PEDESTRIAN FLOWS

Sokolova N.A.

В статье предложен метод снижения тяжести дорожно-транспортных происшествий на основе энергетических характеристик транспортных и пешеходных потоков на нерегулируемых перекрестках в одном уровне в транспортной системе города.

Метод основан на анализе попарных взаимодействий участников дорожного движения на площади нерегулируемого перекрестка в транспортной системе города.

Предложена методика применения данного метода с разработкой практических рекомендаций, основанных на: перераспределении транспортных потоков по полосам движения; перераспределении составов транспортных потоков с необходимостью запрета или изменения траекторий движения крупногабаритных транспортных средств; ограничении скоростей движения; введении требований соблюдения дистанций между транспортными средствами.

Ключевые слова: безопасность движения, тяжесть дорожно-транспортных происшествий, перекресток нерегулируемый, характеристика энергетическая.

Введение. Статистика дорожно-транспортных происшествий (ДТП) свидетельствует о том, что в транспортной системе нерегулируемые перекрестки в одном уровне являются одним из основных мест возникновения ДТП, особенно при наличии их в населенных пунктах [1, 2]. Анализ методов и соответствующих методик повышения безопасности дорожного движения на городских нерегулируемых перекрестках в транспортных системах, показал их незначительную эффективность и определенные теоретические противоречия. Одним из недостатков всех методов и методик является то, что они не учитывают характеристики тяжести ДТП, а безопасность движения, по мнению авторов, повышают (сокращением количества происшествий).

Таким образом, возникает научная задача относительно раскрытия процесса формирования тяжести ДТП на нерегулируемых перекрестках в

одном уровне и учет их при оценке и повышении безопасности движения в городских транспортных системах.

Повышение безопасности дорожного движения может быть достигнуто путем изменения в меньшую сторону как количественных, так и качественных показателей аварийности. К количественным показателям аварийности (абсолютным и относительным) относят количество ДТП, количество ДТП, приходящихся на 1000 км пробега или 1000 автомобилей и т.д. К качественным показателям аварийности относят число погибших или раненных в результате ДТП. В работе [3] обосновано, что кинетическая энергия, которую имеет транспортное средство и пешеход, согласно закону сохранения энергии, не исчезает, а превращается в материальные потери, телесные повреждения разной тяжести, приводит к гибели участников дорожного движения, к их психологическим травмам. Таким образом, в качестве характеристики тяжести последствий от ДТП была принята начальная кинетическая энергия участников дорожного движения в момент возникновения ДТП.

Анализ поведения и взаимодействия участников дорожного движения на площади нерегулируемого перекрестка и на подходах к нему [4], позволил выделить пять основных попарных взаимодействий: «Водитель главного направления – Водитель второстепенного направления»; «Водитель главного направления – Водитель главного направления»; «Водитель второстепенного направления – Водитель второстепенного направления»; «Водитель главного направления – Пешеход»; «Водитель второстепенного направления – Пешеход».

В работе [5] получены математические выражения для определения энергетических характеристик взаимодействия транспортных и

пешеходных потоков по предложенным ранее пяти видам.

Для определения опасности взаимодействия транспортных и пешеходных потоков в целом по нерегулируемому перекрестку предложено использовать следующую формулу [5]:

$$\bar{\Omega} = \frac{1}{5} \cdot \left[\frac{1}{W_1} \cdot \sum_{i=1}^{W_1} \frac{U_i}{U_{1i}^{\max}} + \frac{1}{W_2} \cdot \sum_{i=1}^{W_2} \frac{U_i}{U_{2i}^{\max}} + \frac{1}{W_3} \cdot \sum_{i=1}^{W_3} \frac{U_i}{U_{3i}^{\max}} + \frac{1}{W_4} \cdot \sum_{i=1}^{W_4} \frac{U_i}{U_{4i}^{\max}} + \frac{1}{W_5} \cdot \sum_{i=1}^{W_5} \frac{U_i}{U_{5i}^{\max}} \right], \quad (1)$$

где $\bar{\Omega}$ – критерий оценки безопасности дорожного движения на нерегулируемом перекрестке, ед.;

$W_{1..5}$ – область взаимодействия на площади перекрестка (соответствующая пяти видам), ед.;

$U_{1..5}$ – опасность каждой конфликтной области (соответствующая пяти видам), ед.;

$U_{1..5}^{\max}$ – максимальная опасность в каждой конфликтной области (соответствующая пяти видам), ед.;

i – количество взаимодействий в каждой конфликтной области.

Экспериментальная проверка предложенного оценочного критерия [8] показала адекватность математической модели и необходимость внесения в нее некоторых поправок:

$$\bar{\Omega} = \left(\frac{\sum_{i=1}^5 \frac{U_i}{U_{i\max}}}{\sum_{i=1}^5 W_i} \right)^3, \quad (2)$$

где W_i – количество конфликтных областей взаимодействия на площади перекрестка (соответствующее из пяти видов), ед.

Предложенный критерий оценки безопасности движения нерегулируемых перекрестков в городской транспортной системе по тяжести ДТП на основе энергетических характеристик транспортных и пешеходных потоков обеспечивает получение результатов в долях единицы совместного анализа энергетических характеристик взаимодействующих транспортных и пешеходных потоков относительно их максимального значения.

Также в [5] была предложена теоретическая оценочная шкала для разработанного критерия.

Целью данной работы является разработка практических рекомендаций по снижению тяжести ДТП на нерегулируемых перекрестках транспортной системы на основе энергетических характеристик транспортных и пешеходных потоков.

Принято считать, что возникновение одного ДТП и соответственно появление одного пострадавшего в ДТП в год на нерегулируемом перекрестке улиц является случайным явлением, поэтому безопасность движения по количеству и тяжести последствий является обеспеченной.

По результатам проведенного экспериментального исследования [8] предлагается рассчитать значение предложенного критерия, которое соответствует возникновению по среднегодовой статистике ДТП одного происшествия с одним пострадавшим.

Расчет значения критерия $[\bar{\Omega}]_1$, соответствующего возникновению одного дорожно-транспортного происшествия с одним пострадавшим, проведем по следующей формуле с учетом (2) и [8]:

$$[\bar{\Omega}]_1 = \frac{\sum \bar{\Omega}}{\sum d} \approx 0,06 \text{ ед.} \left[\frac{1 \text{ ДТП, } 1 \text{ постр.}}{\text{год}} \right], \quad (3)$$

где d – количество перекрестков, соответствующих условию 1 ДТП и 1 пострадавший в ДТП за год, ед.

В соответствии с данными [9] принято считать, что возникновение трех и более ДТП в год на нерегулируемом перекрестке улиц является основанием перекресток отнести к месту концентрации ДТП, и на указанном участке дорожной сети безопасность движения не является обеспеченной.

Расчеты значения критерия $[\bar{\Omega}]_3$, соответствующего возникновению трех дорожно-транспортных происшествий с тремя пострадавшими, проведем по следующей формуле с учетом (2) и [8]:

$$[\bar{\Omega}]_3 = \frac{\sum \bar{\Omega}}{\sum d} \approx 0,18 \text{ ед.} \left[\frac{3 \text{ ДТП, } 3 \text{ постр.}}{\text{год}} \right], \quad (4)$$

где d – количество перекрестков, соответствующих условию 3 ДТП и 3 пострадавших в ДТП за год, ед.

С учетом полученных значений предложенного критерия появляется возможность уточнить указанную ранее [5] теоретическую шкалу для разработанного критерия по безопасности движения на нерегулируемых перекрестках транспортных систем городов по энергетическим характеристикам транспортных и пешеходных потоков на площади перекрестка:

$\bar{\Omega} \leq [\bar{\Omega}]_1 = 0,06$ – безопасность движения является обеспеченной; проектные решения по снижению энергетических характеристик транспортных и пешеходных потоков на перекрестке нецелесообразны;

$[\bar{\Omega}]_1 = 0,06 < K \leq [\bar{\Omega}]_3 = 0,18$ – безопасность движения является недостаточно обеспеченной; проектные решения по снижению энергетических

характеристик транспортных и пешеходных потоков на перекрестке должны быть направлены на приближение значения предложенного критерия до значения 0,06, путем введения ограничения скорости отдельных видов транспортных средств или по полосам движения. А также введение требований по поддержанию дистанций между транспортными средствами;

$\bar{\Omega} > [\bar{\Omega}]_B = 0,18$ – безопасность движения является необеспеченной; проектные решения по снижению энергетических характеристик транспортных и пешеходных потоков на перекрестке должны быть направлены на приближение значения предложенного критерия до значения 0,18, путем существенного изменения схемы организации дорожного движения на перекрестке по перераспределению транспортных потоков по полосам движения, по перераспределению состава транспортного потока с необходимым запретом или изменением траекторий движения крупногабаритных транспортных средств, с обязательным ограничением скорости отдельных видов транспортных средств или по полосам, а также введение требований по поддержанию дистанций между транспортными средствами.

Специфика формирования транспортных и пешеходных потоков на площади нерегулируемого перекрестка транспортных систем обеспечивает возможность организации воздействия на указанные потоки только в следующих пределах: влияние на скорость и направление движения транспортных средств и пешеходов на подходах и на площади перекрестка, а также на дистанции между транспортными средствами в составе транспортного потока, с использованием технических средств организации дорожного движения.

Для снижения вероятности возникновения ДТП на площади перекрестка транспортной системы необходимо применить соответствующие управленческие действия следующими дорожными знаками в пределах подходов к площади перекрестка: 3.4, 3.16, 3.18, 3.19, 3.24, 4.6, 4.7, 5.15.1, 5.15.2, 5.15.7, 5.15.8, 6.2 [9].

Результаты исследований. Предлагается способ снижения тяжести дорожно-транспортных происшествий городских нерегулируемых перекрестков транспортной системы: путем оперативного влияния на транспортные потоки, формирующиеся на подходах к площади перекрестка с целевой функцией уменьшения значения разработанного критерия оценки безопасности движения по тяжести ДТП на основе энергетических характеристик взаимодействующих потоков до 0,06.

Любая система управления предусматривает наличие следующего минимального перечня элементов: объект управления (транспортные потоки на подходах к площади нерегулируемого перекрестка); элементы сбора информации о

необходимых параметрах и характеристиках объекта управления (детекторы транспорта на появление транспортного средства и его массы); элементы обработки информации и разработки управляющего воздействия (дорожный контроллер соответствующей конструкции); элементы реализации управляющего воздействия на объект управления (цифровые табло с рекомендацией скорости движения и соответствующей дистанции между транспортными средствами).

Техническим заданием создания системы управления безопасностью дорожного движения на пересечениях в одном уровне в транспортной системе без светофорного регулирования является обеспечение автоматической рекомендации режимов движения транспортных потоков на подходах к площади перекрестка соответственно до текущего значения предложенного оценочного критерия (2). Указанная задача решается путем управления движением транспортных средств на нерегулируемых перекрестках. Она заключается в разделении транспортных потоков по полосам движения с соответствующей рекомендацией скорости движения и дистанциями между транспортными средствами. Это реализуется с помощью цифровых табло, работающих в трех режимах: режим непосредственного управления движением транспорта в виде рекомендаций скоростей движения; режим рекомендации дистанции между транспортными средствами при движении через подходы и площадь перекрестка; режим рекомендации движения по соответствующим полосам для отдельных видов транспортных средств.

Осуществление предложенной технологии автоматического управления движением транспортными потоками на нерегулируемых перекрестках с применением предложенного оценочного критерия оценки безопасности дорожного движения по тяжести ДТП на основе энергетических характеристик транспортных и пешеходных потоков на нерегулируемых перекрестках транспортной системы происходит при помощи соответствующих устройств, одна из конструкций которого изображена на рис. 1.

Установка на рис. 1 включает: 1 – опора растяжки для цифрового табло; 2 – растяжка для цифрового табло; 3 – цифровое табло; 4 – электрические соединения цифрового табло с управляющим устройством; 5 – управляющее устройство; 6 – электрические соединения детекторов дорожного транспорта (ДТ) первого направления с управляющим устройством; 7 – электрические соединения ДТ второго направления с управляющим устройством; 8 – ДТ, въезжающего на перекресток дорог в первом направлении; 9 – ДТ, въезжающего на перекресток дорог во втором направлении; 10 – разметка дорожная; 11 – край проезжей части примыкающих дорог; 12 – дорожное транспортное средство; 13 – границы площади

проезжей части перекрестка; 14 – полосы движения дорожного транспорта на перекрестке дорог в одном уровне в разрешенных направлениях, ширина каждой равна динамическому габариту дорожного транспортного средства при выполнении

соответствующего маневра; 15 – конфликтные области на площади перекрестка по пяти видам по предложенному оценочному критерию безопасности движения; 16 – расстояние от детектора до места установки цифрового табло.

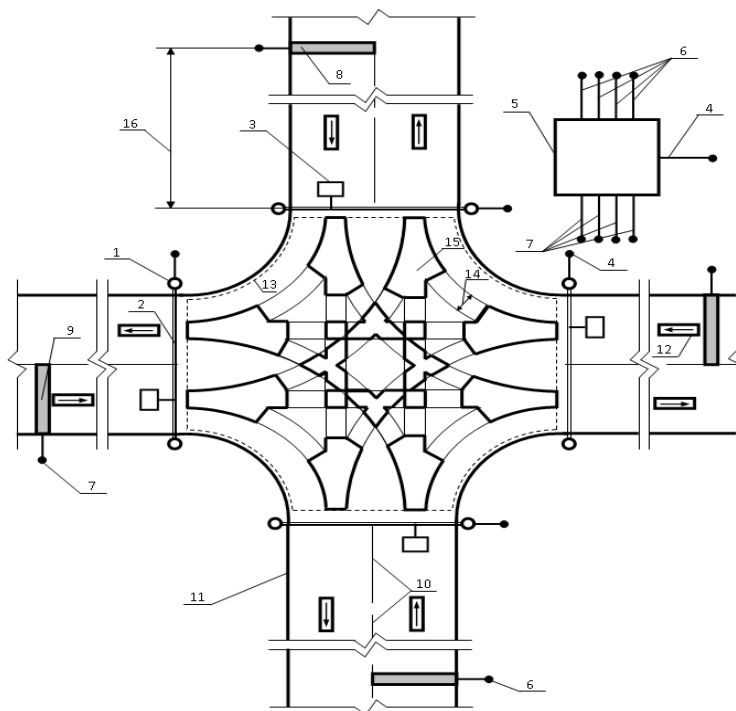


Рис. 1. Общая схема организации системы уменьшения тяжести ДТП на нерегулируемых перекрестках городской транспортной системы путем оперативного влияния на транспортные потоки с применением предложенного оценочного критерия

Детекторы транспорта фиксируют транспортные средства на подходах к перекрестку, фиксируют их массу и скорость по всем полосам движения, рассчитывается значение предложенного оценочного критерия. Значение сравнивается с соответствующей шкалой, рассчитываются соответствующие рекомендации и реализуются на цифровых табло.

В процессе сбора исходных данных для расчета текущего значения предложенного оценочного критерия выполняются следующие операции в режиме реального времени:

1) фиксируются транспортные средства, въезжающие на площадь перекрестка за заданный период времени и путем непосредственных расчетов определяют текущее количество транспортных средств, въехавших на площадь перекрестка;

2) фиксируются массы транспортных средств их скорости и суммарное количество транспортных средств, находящиеся на главном и второстепенном направлении;

3) фиксируется количество пешеходов на соответствующих пешеходных переходах.

После сбора соответствующих исходных данных в течение определенного периода времени производится расчет значения предложенного оценочного критерия (2). Для расчета дополнительно

используются необходимые константы, которые характеризуют геометрию перекрестка и обобщенные данные относительно водителей, транспортных средств и пешеходов. В соответствии с полученным значением предложенного оценочного критерия в системе управления фиксируются следующие управляющие воздействия:

0...0,06 – система на соответствующих цифровых табло не показывает текущую информацию;

0,06...0,18 – введение ограничения скорости отдельных видов транспортных средств или по полосам движения, а также введение требований соблюдения дистанции между транспортными средствами: 1) система на соответствующих цифровых табло показывает рекомендации скорости движения в виде дорожных знаков 3.24, 4.6, 4.7, 6.2; 2) рекомендации дистанции между транспортными средствами в виде дорожного знака 3.16;

0,18...1,00 – изменение схемы организации дорожного движения на перекрестке с перераспределением транспортных потоков по полосам движения, с перераспределением составов транспортных потоков с необходимостью запрета или изменений траекторий движения крупногабаритных транспортных средств, с

обязательным ограничением скоростей движения и введением требований соблюдения дистанций между транспортными средствами: 1) система на соответствующих табло показывает рекомендации по направлению движения по полосам в виде дорожных знаков 3.18.1, 3.18.2, 3.19, 5.15.1, 5.15.2; 2) рекомендации относительно запрета движения крупногабаритных транспортных средств в виде дорожного знака 3.4; 3) рекомендации скорости движения в виде дорожных знаков 3.24, 4.6, 4.7, 6.2; 4) рекомендации соблюдения дистанции между транспортными средствами в виде дорожного знака 3.16.

Система предусматривает циклическую работу с необходимой продолжительностью времени для сбора и обработки, а также реализации соответствующих управленческих воздействий. Указанное время необходимо установить экспериментально при внедрении предложенных систем с учетом характеристик детекторов, геометрии перекрестка, интенсивностей и скоростей движения транспортных потоков.

Выводы. Таким образом, в работе были предложены рекомендации по снижению тяжести ДТП на нерегулируемых перекрестках городской транспортной системы воздействием в реальном режиме времени на транспортные потоки путем: перераспределения транспортных потоков по полосам движения; перераспределения составов транспортных потоков с необходимостью запрета или изменений траекторий движения крупногабаритных транспортных средств; ограничения скоростей движения; введения требований соблюдения дистанций между транспортными средствами.

Л и т е р а т у р а

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gks.ru>
2. Балакин В. Д. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий: учебное пособие / В.Д. Балакин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Омск: СибАДИ, 2010. – 136 с.
3. Соколова Н.А. Влияние начальной кинетической энергии участников дорожно-транспортного происшествия на тяжесть последствий / Н.А. Соколова // Проблемы развития транспортной системы Донбасса: сборник тезисов докладов I Республиканской научно-практической конференции / отв. ред. А.В. Толоч / Автомобильно-дорожный институт ГОУВПО «ДОННТУ». – Горловка: АДИ ДонНТУ, 2016. – С. 54-55.
4. Соколова Н.А. Определение сложности нерегулируемого перекрестка по количеству взаимодействий на нем участников дорожного движения / Н.А. Соколова // Вести автомобильно-дорожного института. – Горловка: АДИ ДонНТУ, 2017. – №1(20). – С. 22-32.
5. Соколова Н.А. Показатель оценки безопасности движения по тяжести дорожно-транспортных происшествий на основе энергетических характеристик транспортных и пешеходных потоков на нерегулируемых перекрестках / Н.А. Соколова // Вести автомобильно-дорожного института. – Горловка: АДИ ДонНТУ, 2016. – №2(19). – С. 23-31.

6. Дудніков О. М. Урахування тяжкості дорожньо-транспортних пригод при оцінці потенційної небезпеки перехресть доріг на одному рівні [текст] / О. М. Дудніков, К.С. Сніцаренко, А.В. Пелих // Науково-виробничий збірник «Вісті автомобільно-дорожного інституту». – 2011. – № 2 (13). – С. 35–46.

7. Лобанов Е. М. Проектирование дорог и организация движения с учетом психофизиологии водителя [текст] / Е. М. Лобанов. – М.: Транспорт, 1980. – 312 с.

8. Соколова Н.А. Экспериментальная проверка критерия оценки безопасности дорожного движения на нерегулируемых пересечениях дорог в одном уровне с учетом энергетических характеристик транспортных и пешеходных потоков / Н.А. Соколова // Организация и безопасность дорожного движения: Материалы X международной научно-практической конференции в 2 т., Т.1 / отв. редактор Д.А. Захаров / – Тюмень: ТИУ, 2017. – С. 146-153.

9. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств. ГОСТ Р 52289-2019 [Применяется с 01.04.2020]. М.: Стандартинформ, 2020. – 133 с.

Sokolova N.A.

IMPROVING ROAD SAFETY ON URBAN UNREGULATED INTERSECTIONS THE URBAN TRANSPORT SYSTEM APPLICATION OF ENERGY CHARACTERISTICS OF TRANSPORT AND PEDESTRIAN FLOWS

The article proposes a method for reducing the severity of road accidents based on the energy characteristics of traffic and pedestrian flows at unregulated intersections at the same level in the transport system of the city.

The method is based on the analysis of paired interactions of road users on the area of an unregulated intersection in the transport system of the city.

The method of application of this method is proposed with the development of practical recommendations based on: redistribution of traffic flows according to the direction of movement; redistribution of traffic flows with the need to ban or change the trajectories of large-sized vehicles; restriction of traffic speeds; introduction of requirements for observing distances between vehicles.

Keywords: traffic safety, severity of road accidents, unregulated intersection, energy characteristic.

Соколова Наталия Александровна, старший преподаватель кафедры «Транспортные технологии», Автомобильно-дорожный институт ГОУВПО «Донецкого национального технического университета», г. Горловка.
E-mail: natawyna@yandex.ru

Sokolova Nataliya Aleksandrovna, older teacher of the Department «Transport Technologies», Automobile and highway Institute of the Donetsk National Technical University, Gorlovka.

Рецензент: Мищенко Николай Иванович, доктор технических наук, профессор зав. кафедрой «Автомобильный транспорт» Автомобильно-дорожный институт ГОУ ВПО «Донецкого национального технического университета».

Статья подана 18.10.2022

УДК 539.3, 621.9

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧЕГО РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА С ЭКСЦЕНТРИКОВЫМ ПРИВОДОМ

Солодовник М.Д., Ясуник С.Н., Волков И.В., Кузнецова М.Н.

DETERMINATION OF THE WORKING LIFE OF STRUCTURAL ELEMENTS OF A DEVICE WITH AN ECCENTRIC DRIVE

Solodovnik M.D., Yasunik S.N., Volkov I.V., Kuznetsova M.N.

В статье представлено аналитическое решение оценки работоспособности устройства с заполненной сыпучей средой камерой и эксцентриковым приводом. Определен рабочий ресурс шлицевого вала как самого важного и сильно нагруженного звена.

Ключевые слова: рабочий ресурс, вал, напряжения, износ, камера, эксцентрик, сыпучая среда.

Существуют различные конструкции оборудования, предназначенного для воздействия на сыпучие среды: смешивание, дробление, зачистка и отделочная обработка и т.п. [1].

Ранее авторами статьи для выполнения вышеперечисленных функций была предложена конструкция устройства [2], содержащего камеру-оболочку, которая имеет реверсивное вращение с моментом $sgnM$ (от двигателя) и возвратно-поступательное движение в вертикальном направлении (от эксцентрикового привода). В данной конструкции наиболее нагруженным звеном является концевая часть шлицевого вала, «связывающего» камеру с источниками комбинированного движения (рис. 1).

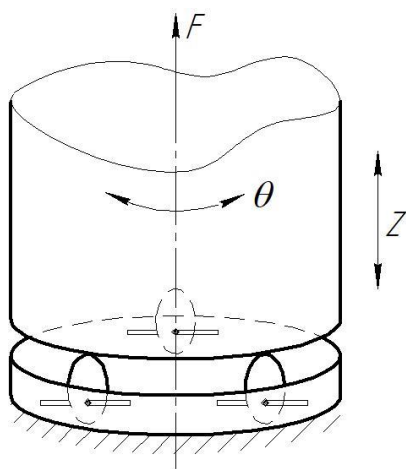


Рис. 1. Кинематическая схема устройства с двумя степенями подвижности (z, θ) : θ – координатный угол

Сыпучей в данном случае является среда [1], состоящая из весьма мелких твердых абразивных частиц, между которыми имеет место усредненное кулоновское трение и сцепление. Величина внутреннего трения сыпучей среды измеряется углом трения-сцепления β , а само трение – коэффициентом f , отнесенным к единице площади.

Очевидно, что условием предельного равновесия и в дальнейшем взаимного скольжения будет:

$$sgn\tau \leq \sigma_n tg\beta + f, \quad (1)$$

где τ и σ_n – касательное и нормальное напряжения.

Конструкция устройства обеспечивает вертикальную колебательную составляющую с амплитудой, равной высоте h кулачков (не менее трех), установленных в плите. И так как рассматриваемое устройство имеет две степени подвижности (z, θ) , то имеет место контактная задача проникающего и скользящего взаимодействия вала со средой, что влечет за собой повреждения вала и в конечном итоге снижение его несущей способности.

В качестве математической модели решения задачи о крутильных колебаниях круглого $(0 \leq r)$ шлицевого вала длиной l возьмем динамическое дифференциальное уравнение в частных производных:

$$\frac{\partial^2 v}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial v}{\partial r} - \frac{2}{r^2} v + \frac{\partial^2 v}{\partial z^2} = \frac{\rho}{G} \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} + fNr, \quad (2)$$

здесь три слагаемые соответствуют изгибу вала $z(t)$, последние – его кручению и деформации.

Начальные и граничные условия следующие:

$$v = 0; \quad \frac{\partial v}{\partial t} = 0 \quad (\text{при } t = 0)$$

$$v(r, l, t) = -r\dot{\alpha}(t), \quad \tau_{\theta z}(r, 0, t) = 0$$

$$\tau_{\theta z}(r, l, t) = \frac{fN}{2\pi Rl}. \quad (3)$$

Параметры задачи следующие:

ρ – плотность;

G – модуль сдвига;

f – коэффициент трения скольжения;

N – распределенное усилие обжатия вала

упругой средой;

α_i – углы относительного скручивания сечений вала.

Поскольку в задаче речь идет об определении рабочего ресурса вала, в котором силовые факторы (внутренние напряжения) могут принимать предельные значения на этапе пластичности, то в дальнейшем для удобства выкладок, в отличие от более сложного подхода в решении [3], воспользуемся прямоугольной системой координат $(r, \theta, z) \leftrightarrow (x, y, z)$, в которой условием пластичности будет уравнение:

$$\sigma_z^2 + k(\tau_{xz}^2 + \tau_{yz}^2) = \sigma_T^2, \quad (2 \leq k \leq 3), \quad (4)$$

где $\sigma_z = \frac{F}{\pi R^2}$ – одно из определяющих силовых напряжений, направлено вдоль вертикали (впредь обозначения всех величин взяты из теории упругости [3]).

Используя ранее известные положения из раздела «Кручение» цитируемого источника, запишем:

$$\tau_{xz} = G\alpha y, \quad \tau_{yz} = G\alpha x. \quad (5)$$

Из (5) следует

$$\frac{\tau_{xz}}{\sigma_z} = \frac{\alpha}{3\varepsilon_z} y, \quad \frac{\tau_{yz}}{\sigma_z} = \frac{\alpha}{3\varepsilon_z} x. \quad (6)$$

Откуда при $\frac{\alpha}{\varepsilon_z} = \beta$ получим, что:

$$\tau_{xz}^2 + \tau_{yz}^2 = \beta^2 \frac{\sigma_z^2}{9} r^2. \quad (7)$$

Аналогично из (5) и (6) имеем:

$$\sigma_z \left(1 + \frac{\beta^2}{9} r^2\right) = \sigma_T. \quad (8)$$

Приведем теперь некоторые промежуточные результаты, необходимые для дальнейшего вывода:

$$\sigma_z = \frac{\sigma_T}{\gamma}. \quad (9)$$

$$\tau_{xz} = \frac{\sigma_T \beta y}{3\gamma}. \quad (10)$$

$$\tau_{yz} = \frac{\sigma_T \beta x}{3\gamma}. \quad (11)$$

$$\tau = \sqrt{\tau_{xz}^2 + \tau_{yz}^2} = \frac{\sigma_T \beta^2 r^2}{3\gamma}, \quad (12)$$

где $\gamma = 1 + \frac{\beta^2}{9} r^2$ и вместо r, θ повторно введенная переменная $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ исходного уравнения (2).

Полученные таким образом элементы тензора (5-12) напряжений:

во-первых, взаимосвязаны в упруго-пластической зоне формулой:

$$\sigma_z^2 + k^2 \tau^2 = \sigma_T^2, \quad (13)$$

во-вторых, дают возможность оценить напряжение в любой точке сечения вала и его длины и решить вопрос о его несущей способности [4].

Тогда для вычисления энергетических затрат от сил трения и момента сопротивления воспользуемся зависимостями:

$$F_{\text{тр}} = 2\pi f \int_0^R r \cdot \sigma_z dr, \quad (14)$$

$$M = 2\pi f \int_0^R r^2 \tau dr. \quad (15)$$

Общепринятая между ними связь представляется в виде:

$$M^2 + \frac{4}{9k} F_{\text{тр}}^2 \cdot R^3 = \frac{G_T^2}{k} W_T^2, \quad (16)$$

где $W_T = \frac{2}{3} \pi R^3$ – пластический момент сопротивления.

Таким образом, соотношение (16) с учетом влияния среды f характеризует износ и снижение несущей способности шлицевого вала, согласуясь при этом критерием силового разрушения, что гарантирует прогнозируемость ресурса эксплуатации изделий.

Очевидно, что общие затраты энергии разрушения также зависят от числа $\tilde{N}$ ударных импульсов вала и суммарных углов α_i скручивания «круглых сечений» при крутильных его колебаниях [3].

Кроме того, большую опасность разрушения представляют локальные места концентрации напряжений, например, шлицевые пазы вала, которые показаны на рис. 2 с соответствующей табл.1.

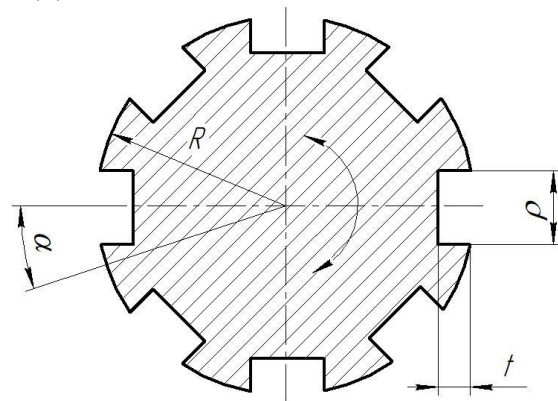


Рис. 2. Шлицевой вал: α – угол закручивания сечения

Таблица 1
Значения концентрации напряжения в шлицевых
пазах вала при его кручении моментом M

ρ/t	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
k	5,5	3,2	2,3	2,1	1,5	1,3

При этом $\tau_{max} = \frac{2M}{\pi R^3}$, $\alpha = \frac{Ml}{GJ_p}$ – угол закручивания, где J_p – полярный момент инерции.

На рис. 3 показан фрагмент усталостного разрушения концевой части шлицевого вала в зоне соединительной муфты [5].

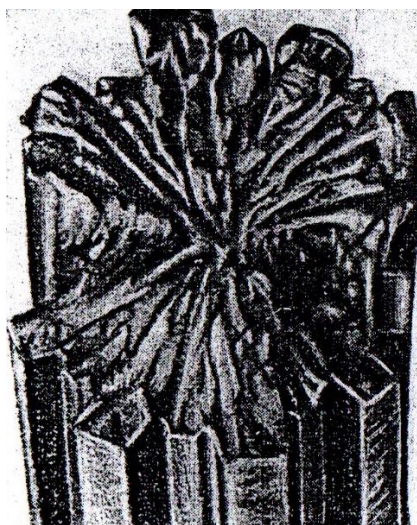


Рис. 3. Усталостный излом шлицевого вала

Выводы. Очевидно, что узлы с концентраторами напряжений снижают несущую способность устройств и ведут их к разрушению с течением времени. Важным на этом опасном этапе эксплуатации становится оценочный параметр временного по продолжительности разрушения $t_{крит}$ [6].

Л и т е р а т у р а

1. Волков И.В., Ясуник С.Н. и др. Обработка в вибрационных станках. Монография. – Луганск: Ноулидж, 2013. – 228 с.
2. Анализ прочности устройства с эксцентриковым приводом / М.Д. Солодовник, С.Н. Ясуник, И.В. Волков, М.Н. Кузнецова // Молодежная наука: вызовы и перспективы: [Электронный ресурс]: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции / Отв. редактор О.В. Карсунцева. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2021. – С. 278-283.
3. Филоненко-Бородич М.М. Теория упругости. – М., 1959. – 300 с.
4. Вольмир А.С. Устойчивость деформированных систем. – М., 1967. – 984 с.
5. Беляев Н.М. Сопротивление материалов. – М.: Гостехиздат, 1976. – 608 с.

Solodovnik M.D., Yasunik S.N., Volkov I.V.,

Kuznetsova M.N.

DETERMINATION OF THE WORKING LIFE OF STRUCTURAL ELEMENTS OF A DEVICE WITH AN ECCENTRIC DRIVE

The article presents an analytical solution for evaluating the performance of a device with a chamber filled with a granular medium and an eccentric drive. The working resource of the splined shaft is determined as the most important and heavily loaded link.

Key words: working life, shaft, stresses, wear, chamber, eccentric, granular medium.

Солодовник Михаил Дмитриевич, к.ф.-м.н., доц., доцент кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Solodovnik Mikhail, Candidate of Physical and Mathematical sciences, associate professor, associate professor of the department of engineering technology and engineering consulting at the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Ясуник Светлана Николаевна, к.т.н., доц., доцент кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».
E-mail: jsn7628620@mail.ru.

Yasunik Svetlana, Candidate of Technical sciences, associate professor, associate professor of the department of engineering technology and engineering consulting at the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Волков Игорь Владимирович, к.т.н., доц., доцент кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».
E-mail: volnaana@mail.ru.

Volkov IgorVladimirovich, Candidate of Technical sciences, associate professor, associate professor of the department of engineering technology and engineering consulting at the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Кузнецова Марина Николаевна, старший преподаватель кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».
E-mail: kuz_mari@rambler.ru.

Kuznetsova Marina, senior lecturer of the department of engineering technology and engineering consulting at the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Рецензент: Витренко Владимир Алексеевич, д.т.н., проф. ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Статья подана 28.09.2022

УДК338.24

МЕХАНИЗМ ГОСУДАРСТВЕННЫХ МЕТОДОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Старикова О. С.

THE MECHANISM OF STATE METHODS OF SOCIO-ECONOMIC MANAGEMENT OF THE REGION IN MODERN CONDITIONS

Starikova O. S.

В статье рассматривается механизм государственных методов социально-экономического управления региона в современных условиях. Проанализированы закономерности управления экономикой региона и ее подсистем. Рассмотрены проблемы формирования системы стратегического управления развитием региона.

Ключевые слова: регион, региональное управление, стратегическое управление, механизм государственного управления, социально-экономическое развитие

Введение. В современном мире регион представляет собой территориально социально-экономический комплекс, в пределах которого осуществляются общественные процессы, необходимые для обеспечения жизни населения, где используются государственные и административные управленческие механизмы.

Анализ последних исследований. В процессе исторического развития, для совершенствования управления, были созданы такие подходы, как научный, комплексный и другие. С учетом разных особенностей, для управления регионами используются все эти подходы, но, вместе с тем, они не являются исчерпывающими, так как объект управления - регион, имеет сложную структуру. Поэтому для принятия региональных управленческих решений, необходимо разрабатывать специфический механизм государственного управления, который будет способствовать наиболее эффективному достижению поставленных целей и задач для территориально-пространственного развития конкретной территории и повышения качества жизни населения в регионе [2].

Актуальность. Управление регионом и социально-экономическими процессами, происходящими в нем, называется региональным управлением. Каждый регион имеет свои специфики и особенности, свое региональное управление, реагирующее на все изменения рынка. Поэтому

механизм регионального управления должен обеспечить регулирование социально-экономических процессов, происходящих на определенной территории.

В эпоху непрерывного реформирования системы управления, региональный уровень управления, меньше всего адаптируется к рыночным отношениям. Социальный и экономический потенциал многих регионов не всегда эффективен, поэтому не в состоянии реализоваться самостоятельно. На территории любого региона пересекаются интересы государства, бизнеса и различных слоев населения. Поэтому, для определения объекта управления на региональном уровне, прежде всего, необходимо четко распределить методы и функции управления между всеми структурами, представленными на его территории, создать достоверную информационную и статистическую системы, которая отражала бы задачи регионального управления.

Цель статьи: изучение эффективности механизма государственных методов социально-экономического управления региона в современных условиях развития.

Изложение основного материала. Немаловажными методами региональных механизмов управления выступают: обеспечение эффективного территориального развития на основе использования ресурсного потенциала необходимого региона; способность государственных органов власти эффективно и правомерно использовать имеющийся ресурсный потенциал; реализация конкурентоспособных преимуществ выбранной территории.

Обязательными элементами управления социально-экономическим развитием региона являются:

1. Стратегически-прогнозная деятельность. Она формулирует приоритеты, цели и задачи социально-экономического развития региона.

2. Организационные структуры управления. Несут ответственность за принятие решений и их реализацию.

3. Механизмы управления, обеспечивающие достижения намеченных целей.

В настоящее время вопросам реформирования и систематизации управления в регионах уделяется достаточное внимание. Это проявляется во многих важных сферах жизнедеятельности населения:

- в системе законодательных органов наблюдается рост принимаемых нормативных актов и положений, касающихся усовершенствования структур и механизмов управления процессами социально-экономического развития регионов;

- в сфере исполнительной власти происходит постоянный процесс реформирования управленческих структур по кадровому составу, ликвидация одних институтов власти и создания новых [5].

Формирование нового механизма регионального управления показывает, что для достижения региональных целей и задач недостаточно их сформировать, обеспечить правовую базу и разработать стратегию действий. Чтобы добиться положительных результатов, необходимо использование механизма и системы управления по итогам, которая объединяет мероприятия, ресурсы, необходимые для достижения целей управления. Эта система использует механизм проектного управления, который позволяет осуществлять контроль как на стадии принятия решений, так и на стадии их исполнения.

Важную роль в механизме государственного управления социально-экономическими процессами региона в современный период играет система налогового регулирования, которая дает возможность как стимулировать, так преуменьшать определенные отрасли, предприятия, создавать предпосылки для снижения издержек производства и развития необходимых экономически важных задач в регионе. Система налогов должна основываться на совокупности единых принципов для всех субъектов хозяйствования, регулировать финансово-хозяйственную деятельность, сферы бизнеса на основе единых требований к экономической эффективности.

В процессе функционирования региона огромную роль занимают люди, население, в связи с чем обязательное активное функционирование социальной сферы. Деятельность социальной сферы проявляется в снижении социальной напряженности, ее смягчении и преодолении, устранении социальных конфликтов.

Функционирование социально-экономической сферы реализуется через социально-экономическую политику, которая может быть с достаточной степенью условности дифференцирована на два основных вида. К первому виду относятся

экономическая и социальная деятельность, а ко второму - экологическая, научная и инновационная.

Результаты исследований. Конечными результатами формирования нового механизма регионального управления должны быть повышение конкурентоспособности экономики, улучшение инвестиционной политики, рост качества уровня жизни, повышение управляемости на региональном уровне, рост эффективности бюджетных расходов [1].

Выводы. Социально-экономическое развитие региона лишь тогда имеет положительную динамику, когда при правильно используемых методах государственного управления расширяется личная свобода каждого, в том числе и в экономической области, что возможно при эффективной поддержке разного уровня бизнеса, защите прав потребителей, обеспечении реальной свободы передвижений, развитии качества образования, жилья и количества предоставленных рабочих мест.

Литература

1. Гварлиани Т.Е. Управленческий учет по видам деятельности: Лекции и практикум в таблицах и схемах / Т.Е. Гварлиани, Е.А. Быков, Е.В. Мостовая, С.В. Черемшанов; под ред. проф. Т.Е. Гварлиани. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 304 с.
2. Ильшева Н.Н. Учет, анализ и стратегическое управление инновационной деятельностью / Н.Н. Ильшева, С.И. Крылов. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 216 с.
3. Коломийченко О. В. Стратегическое планирование развития регионов России: методология, организация / О. В. Коломийченко, В. Е. Рохчин. — СПб.: Наука, 2003. — 235 с.
4. Петров И.В. Демонполизация рынков в процессе обеспечения экономической безопасности макрорегиона: воспроизводственный подход. — М., 2005. — 320 с.
5. Синицкая Н.Я. Управленческий учет. Конспект лекций: учебное пособие / Синицкая Н.Я. - М.: Проспект, 2016. - 112 с.
6. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
7. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
8. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
9. <http://www.government.ru> – Официальный сайт Правительства Российской Федерации
10. <http://www.minfin.ru> – Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации
11. <http://www.info.minfin.ru> – Информационный раздел официального сайта Минфина РФ
12. <http://www.iminfin.ru/mobile/> – Открытый информационный ресурс по анализу показателей бюджетов субъектов РФ на основании информации официальных источников
13. <http://www.goskazna.ru> – Официальный сайт Федерального Казначейства
14. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.06.2006 N 90-ФЗ.

15. Указ Президента РФ от 28.04.2005 N 297 "об утверждении положения о федеральной инспекции труда при министерстве труда российской федерации (Рострудинспекции)".

16. Федеральный закон от 26.12.2005 N 189-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации».

17. Cyberleninka. Свободная энциклопедия. [Электронный ресурс] – Режим доступа :<https://cyberleninka.ru/article/n/konstitutsionnyy-mehanizm-gosudarstvennoy-zaschity-prav-cheloveka-1>

Starikova O. S.

THE MECHANISM OF STATE METHODS OF SOCIO-ECONOMIC MANAGEMENT OF THE REGION IN MODERN CONDITIONS

The article discusses the mechanism of state methods of socio-economic management of the region in modern conditions. The patterns of management of the region's economy and its subsystems are analyzed. The problems of forming a system of strategic management of the development of the region are considered.

Key words: *region, regional management, strategic management, public administration mechanism, socio-economic development.*

Старикова Ольга Сергеевна, к.э.н., доцент кафедры «Государственное управление» ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск.

E-mail: StarikovaO.85@mail.ru

Starikova Olga Sergeevna, Ph.D., Associate Professor, Department of State Administration SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Рецензент: Гончаров Валентин Николаевич, д.э.н., проф., заведующий кафедрой «Экономика предприятия и управление трудовыми ресурсами» ГОУ ГНР ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск.

Статья подана 3.10.2022

УДК 34.331.108:316

ФОРМИРОВАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ПРАВОВОГО ГОСУДАРСТВА

Стрельцова Н.Л., Сиренко Б.Н.

FORMATION OF HUMAN CAPITAL IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SPACE OF THE RULE OF LAW

Streltsova N.L., Sirenko B.N.

В статье изложен авторский взгляд по вопросу «формирования и воспроизводства человеческого капитала» в условиях становления и развития информационного пространства в правовом государстве, предложена дефиниция и алгоритм его образования в указанных обстоятельствах.

Уделено внимание правовой составляющей приоритетов развития человеческого капитала.

Ключевые слова: человеческий капитал, формирование человеческого капитала, воспроизводство человеческого капитала, информационное пространство правового государства.

Введение. Современное развитие всех сфер жизнедеятельности индивида происходит в условиях формирования информационного общества. В этой связи, неоспоримым становится тот факт, что общество входит в новый период, который можно охарактеризовать как информационный. Антропогенное воздействие на процесс развития науки и техники, обусловленное, прежде всего, созданием и внедрением в повседневную жизнь информационно-коммуникационных технологий, определило спектральное, но взаимообусловленное развитие каждой сферы жизнедеятельности индивида.

Такое состояние послужило причиной стремительного накопления колоссального объема информации; возникновения и внедрения в производство и социальную сферу наукоемких технологий; изменило критерии качества и объема получаемых профессиональных знаний, а также повлияло на профессиональную структуру рынка труда. Все перечисленные процессы не могут происходить бесконтрольно, в связи с чем возникает необходимость их правового регулирования.

Исследованию проблем формирования и развития информационного общества посвящены труды многих как иностранных, так и отечественных ученых, среди которых, на наш взгляд, заслуживают внимания научные достижения М. Дворник [1], Т. Затонацкой [2], А. Матвиенко [3], Н. Мороз [4], В. Плескач [2], А. Повидайчик [5], М. Цывина [3], К. Шваб [6] и др.

Классические представления о человеческом капитале достаточно исчерпывающе рассмотрены в работах Г. Беккера, А. Маршалла, В. Петти, А. Смита, Т. Шульца и других ученых.

Отдельным аспектам вопроса воспроизводства человеческого капитала в разные периоды свои труды посвящали Л. Воеводин [7], Ш. Магомедов [8], А. Рагимов [8], Н. Тюрина [9], но вопрос формирования человеческого капитала в условиях развития информационного пространства правового государства в современных условиях изучен не в полной мере, что и обуславливает актуальность, важность и своевременность настоящей работы.

Цель настоящей работы заключается в выявлении закономерностей концептуальных основ нормативного обеспечения процесса формирования человеческого капитала в условиях развития информационного пространства правового государства.

Результаты исследований. Прежде чем перейти к рассмотрению вопроса о формировании человеческого капитала в условиях развития информационного пространства правового государства, считаем целесообразным более подробно остановиться на определении понятия «капитал». Экономическая теория содержит множество подходов к определению сущности этого понятия. В изучаемых нами работах, как правило, уделяется внимание капиталу в части особенностей его формирования, существенных признаков, особенностей влияния на финансово-экономические результаты промышленной деятельности субъектов хозяйствования.

Исходя из проведенного исследования, касающегося определения значения понятия «капитал», усматривается возможным утверждать, что эта величина представляет собой неоднозначную категорию, в связи с чем, представляется нецелесообразным осуществлять его анализ исключительно с финансовой точки зрения, а также путей и особенностей получения дохода. Будучи переменной величиной, ему не свойственно

состояние «константы», поскольку он прибывает в движении во времени и в пространстве, демонстрируя признаки не только экономического, но и, в значительной степени, социально-экономического, демократического феноменов.

Так, капитал представляет собой совокупность созданных посредством труда благ, имущества, активов, используемых для получения прибыли – это материальные и финансовые ресурсы в системе факторов производства [10]. В современной экономической теории является общепринятым мнение, о градации капитала на: основной (физический), оборотный и человеческий.

Важно отметить, что при установлении сущности понятия «человеческий капитал», требуется признание того, что эта категория является одной из важнейших составляющих производственного капитала, представляемая развитыми способностями, физическим, интеллектуальным и творческим потенциалом, объемом знаний, свойственным только человеку.

Считаем обоснованным утверждение, о том, что «Человеческий капитал является одним из самых ценных ресурсов... Именно человеческий капитал, а не заводы, оборудование и производственные запасы являются краеугольным камнем конкурентоспособности, экономического роста и эффективности» [1], который принято рассматривать как совокупность устоявшихся, приобретенных и усовершенствованных по итогам инвестиционной деятельности производительных способностей, личных качеств и мотиваций поведения человека, присущих его личности, которые он задействует в процессе трудовой деятельности, что способствует увеличению его производительности труда и как следствие, положительно воздействующих на увеличение уровня дохода как собственника, так и государства [11, с. 17].

Категория «человеческий капитал» представляет собой ценность, которая выражается в симбиозе: личностного, экономического, социального и аспектов; физического здоровья человека, его знаний и способностей, приносящих прибыль. В свою очередь, эта дефиниция образует доказательную базу теории необходимости и целесообразности инвестиций в человеческий капитал, охватывающие все фазы его воспроизводства; понятие «человеческий капитал» воспринимает человека как свободную личность, представляющая из себя равноправного агента на рынке труда [9, с. 73].

Как итог вышеизложенного стоит указать, что сущность человеческого капитала выражается в следующем:

– это совокупность личных качеств человека, а именно – физиологические особенности: пол, возраст, состояние здоровья; уровень интеллекта, что включает: уровень образования, приобретенные знания, профессиональные навыки и опыт работы,

способности и мотивации к получению дополнительного и повышению приобретенного образования, профессионального мастерства, смежной специальности и т.д.; культурные: общий уровень культуры личности, профессиональная культура и этика и т.п. Таким образом, человеческий капитал выступает неотъемлемой составной частью личности индивида;

– приобретение, формирование, развитие и усовершенствование совокупных личных качеств человека происходит посредством интеллектуальных инвестиций и принятию мер с целью накопления определенного их набора.

– использование человеческого капитала его собственником с намерением получить определенный доход (зарботная плата) в зависимости от его качества.

– приумножение и сохранение человеческого капитала является предпосылкой увеличения производительности труда, что стимулирует дальнейшие инвестиционные вложения в человеческий капитал и выступает фактором увеличения уровня доходов (зарботной платы) лица.

Человеческий капитал, в силу своей особенности, является неотъемлемым от своего носителя, что имеет важное теоретическое и практическое значение. Так, когда для «обычного» капитала на рынке труда предусмотрено два вида цен: во-первых, на его активы и, во-вторых, на потоки услуг, которые он оказывает, то человеческий капитал представляется возможным только арендовать (при условии найма работника) – человек априори не может быть предметом купли–продажи, в следствии чего обще допустима только одна цена – зарботная плата за «аренду» человеческого капитала индивида. Во всем остальном человеческий капитал сходен с физическим, являющийся благом длительного использования, но с ограниченным сроком службы [3].

В такой способ, на основании выполненной работы можно утверждать, что категория «человеческий капитал» подразумевает симбиоз личных качеств человека, сформированных, развитых, накопленных и сохраненных как следствие инвестиций в их воспроизводство, а также способность индивида развивать и накапливать именно те качества, которые в последствии будут использованы в процессе его трудовой деятельности и как следствие, обеспечат ему соответствующий доход.

Исходя из поставленной в статье цели, необходимо установить сущность понятия «воспроизводство человеческого капитала». Так, под воспроизводством следует понимать динамический процесс, который определяется как непрерывное движение социально-экономических потоков в настоящее время. При этом, динамика воспроизводства всегда имеет определенное

направление, что позволяет применить к национальной экономике такие параметры, как ее предыдущий период, настоящий и предстоящий, т.е. представить ее эволюционный процесс как последовательную и закономерную смену состояния экономики [12].

В широком смысле воспроизводство подразумевает непрерывное повторение процессов производства, распределения, обмена и потребления. Общество не в состоянии к процессу жизнедеятельности и развития при условии сбоя в механизме «использование – воспроизводство» (сырье, средства производства, рабочая сила) [12].

Принимая во внимание тот факт, что воспроизводство человеческого капитала происходит во взаимосвязи и взаимозависимости с общими периодами жизненного цикла поколения, его целесообразно рассматривать в ракурсе таких этапов: естественное воспроизводство населения в конкретно взятый момент времени, на определенной территории; накопление запаса природных способностей, в т.ч. уровень физического и душевного здоровья, интеллекта, культуры, нравственности, мотивации и т.д.; приобретение и наработка определенных образовательных, профессионально-квалификационных навыков, знаний и умений.

Процесс определения правовых аспектов человеческого капитала предусматривает такие фазы его воспроизводства, а именно, формирование,

использование, накопление и сохранение, каждая из которых имеет свои особенности и правовое регулирование. Воспроизводство же человеческого капитала происходит в соответствующей среде, формируемой множеством составляющих, важнейшей из которых, на сегодняшний день, является формирование информационного общества (рис. 1), которое основывается на повсеместном использовании информационно-коммуникационных технологий. В качестве современных критериев развития общества считаем обоснованным указать скорость и время передачи определенного объема информации.

Из приведенного ниже рисунка усматривается, что процесс воспроизводства человеческого капитала протекает в информационной среде правового пространства, что позволяет создать условия для потребления информационного продукта, а именно, возможностей для каждого отдельного человека по использованию возможностей информационных ресурсов с целью собственного развития.

Таким образом, особенностью развития человеческого капитала в современных условиях выступает увеличение значения информационной сферы, проникшей в каждую фазу его воспроизводства. Таблица 1. Схема этапов воспроизводства человеческого капитала в правовом пространстве государства (составлена авторами).

Таблица 1

Этапы воспроизводства человеческого капитала

Фаза	Цель	Функции
Формирование	Развитие образовательного, духовного, культурного становления личности	Воспитательная функция воспроизводства человеческого капитала Образовательная функция воспроизводства человеческого капитала Культурная функция воспроизводства человеческого капитала Функция удержания человеческого капитала
Использование	Обеспечение экономической активности населения; распределения человеческого капитала по отраслям экономики в соответствии с полученным ими профессиональным образованием; эффективного использования человеческого капитала	Функция обеспечения воспроизводства человеческого капитала Функция распределения человеческого капитала Функция использования человеческого капитала
Накопление	Постоянное получение современных знаний и стремление к самообразованию; формирование навыков самостоятельного, творческого мышления; умение воспринимать, анализировать, использовать информацию; развивать и накапливать профессиональные знания и навыки, компетентность.	Образовательная функция воспроизводства человеческого капитала Накопительная функция человеческого капитала
Сохранение	Сохранение, укрепление здоровья человека, его физического и психического состояния, профилактика и ликвидация заболеваний, предупреждение несчастных случаев на производстве, сокращение травматизма и другое	Функция сохранения человеческого капитала Профилактическая функция Предупреждающая функция

Таблица 2

Составляющие компоненты процесса развития человеческого капитала

	Законодательство РФ	Проблемы развития
Формирование	1. Земельный кодекс РФ № 136-ФЗ 25.10.2001 г. 2. Семейный кодекс РФ № 223-ФЗ 29.12.1995 г. 3. Трудовой кодекс РФ № 197-ФЗ 30.12.2001 г. 4. Земельный кодекс РФ № 136-ФЗ 25.10.2001 г. 5. Федеральный Закон № 138-ФЗ от 14.06.2011 г. «О внесении изменений в статью 16 Федерального закона «О содействии развитию жилищного строительства» 6. ФЗ № 124-ФЗ от 24.07.1998 г. (ред. от 29.06.2013 г. с изменениями, вступившими в силу 30.06.2013 г.) «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ» 7. ФЗ № 360-ФЗ, от 11.10.2018 г. подписал Президент России. Федеральный закон № 360-ФЗ добавил в Трудовой кодекс РФ статью 262.2 8. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по социальной поддержке Многодетных семей» (в ред. Указа Президента РФ № 250 от 25.02.2003 г.)	<i>Демографические:</i> Сокращение численности населения; уровень рождаемости не обеспечивает воспроизводства населения; высокий уровень смертности в трудоспособном возрасте; отрицательное сальдо миграции; старение населения и др. <i>Образовательные:</i> снижение качества образования; обесценивание инвестиций в образование, сокращение учреждений дошкольного образования; нарушения в структуре профессионального образования; несоответствие профессиональной подготовки специалистов потребностям рынка труда и др.
<i>Приоритеты развития</i>		
	1. Поддержка многодетных семей; 2. Принятие мер по поддержанию репродуктивного здоровья населения; 3. Принятие мер по поддержке домохозяйств с целью сдерживания миграционных процессов; 4. Обеспечение государственными гарантиями социального обеспечения населения; 5. Принятие мер по поддержке развития дошкольного и общего образования; 6. Реформирование системы профессионального образования в направлении ее соответствия потребностям рынка труда и т.д.	
Использование	1. ФЗ Российской Федерации № 442-ФЗ от 28.12.2013 г. «Об основах социального обслуживания граждан Российской Федерации». 2. ФЗ № 324-ФЗ от 14.11.2017 г. «О внесении изменений в Федеральный Закон «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации» 3. ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» № 209-ФЗ от 24.07.2007 г. 4. ФЗ № 185-ФЗ от 03.07.2018 г. «О внесении изменений в законы» № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в РФ», № 159-ФЗ «Об особенностях отчуждения недвижимого имущества, находящегося в государственной или в муниципальной собственности и арендуемого субъектами малого и среднего предпринимательства, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» 5. ФЗ от 19.04.1991 г. № 1032-1 «О занятости населения в Российской Федерации». 6. ФЗ от 24.11.1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в РФ».	Отсутствие профориентации молодежи; низкий уровень воспроизводства труда работников; высокая текучесть кадров; отсутствие возможности повышать квалификацию; высокий уровень безработицы; высокий уровень экономически неактивного населения; низкий уровень оплаты труда и т.д.
<i>Приоритеты развития</i>		
	1. Активизация творческого, научного потенциала населения; 2. Создание новых рабочих мест; 3. Государственная поддержка малого и среднего бизнеса; 4. Создание программ, способствующих самозанятости населения; разработка программ профессионального обучения работников и повышения их квалификации непосредственно на предприятии и т.д.	

Продолжение табл. 2

	Законодательство РФ	Проблемы развития
	1. Трудовой кодекс РФ № 197-ФЗ от 30.12.2001 г. (ред. от 07.10.2022 г.) 2. ФЗ № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. (ред. от 26.07.2019 г.) «Об образовании в Российской Федерации» 3. Закон Рязанской области № 96-ОЗ от 03.08.2009 г. «О государственной поддержке молодых специалистов агропромышленного комплекса». 4. Постановление Правительства Мурманской области № 162-ПП от 28.03.2014 г. «О государственной поддержке граждан Российской Федерации, проживающих в сельской местности Мурманской области, в том числе молодых семей и молодых специалистов».	Низкое качество профессионального образования; отсутствие возможности получения образования в течение трудоспособного периода; не использование международных программ повышения квалификации работников; отсутствие контроля за периодичностью повышения квалификации работников.
<i>Приоритеты развития</i>		
1. Материальная и социально-бытовая поддержка молодых специалистов; 2. Содействие профессиональному обучению в течение трудоспособного периода; 3. Создание и развитие профессиональных центров повышения квалификации; Содействие мобильности работников с целью взаимобмена и получения дополнительного профессионального опыта и т.д.		
Сохранение	1. ФЗ № 326-ФЗ от 29.11.2010 г. «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации». 2. ФЗ № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» 3. ФЗ №181-ФЗ от 17.07.1999 г. «Об основах охраны труда в РФ»	Сокращение средней продолжительности жизни; снижение уровня здоровья населения; ухудшение условий труда; производственный травматизм, в т.ч. со летальными последствиями.
<i>Приоритеты развития</i>		
1. Усовершенствование системы медицинского страхования; 2. Содействие здоровому образу жизни; 3. Обеспечение условий для прохождения обязательного ежегодного профилактического осмотра населения; Содействие экономической и кадровой заинтересованности работодателей в обеспечении безопасных условий труда работников.		

Авторское видение динамики формирования составляющих компонентов процесса развития человеческого капитала изложено в таблице 2, которое подтверждает действующий в государстве принцип приоритета международных норм над внутригосударственными, что также зафиксировано в ч. 4 ст. 15 Конституции РФ.

По мнению авторов, правовая регламентация этапов воспроизводства человеческого капитала требует, прежде всего, разработки норм локального характера. Что обуславливает необходимость разработки на основе ФЗ «О дополнительных гарантиях по социальной защите детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей» (№ 159-ФЗ 21.12.1996 г.) отдельных нормативно-правовых актов, утверждающих порядок квотирования рабочих мест детей - сирот и детей, оставшихся без попечения родителей; порядок организации общественных работ для детей сирот и детей, оставшихся без попечения родителей; процедуру выделения жилья для детей сирот и детей, оставшихся без попечения родителей; порядок содействия развитию жилищного строительства для незащищенных слоев населения;

поддержку развития внешкольного образования; механизм выделения бюджетных мест в учебных заведениях систем образования государства для незащищенных слоев населения. Указанные меры позволят всесторонне поддержать многодетные семьи, детей-сирот, что положительно повлияет на развитие образования и социальную защищенность указанных категорий граждан.

Также, с целью поддержки домашних хозяйств, а также урегулирования направлений миграционных потоков граждан, авторами предлагается с учетом, в частности, Положений ФЗ № 181 от 24.11.1995 г. «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации», разработать и принять нормативные акты с целью установления дополнительных гарантий в сфере трудоустройства особо нуждающихся в социальной защите и испытывающим трудности в поиске работы. Кроме того, усматривается целесообразным предложить введение квот при трудоустройстве инвалидов в процентах к среднесписочной численности работников (к примеру, не менее 2% и не более 4%) [13]; ФЗ № 76 от 27.05.1998 г. «О статусе военнослужащих» [14], а именно право на льготы по

трудоустройству для военнослужащих и членов их семей (п. 5 ст. 23) – в отношении стимулирования предпринимательства считаем целесообразным разработать и принять нормативный акт в котором предусмотреть регламентировать процедуру предоставления «налоговых каникул для малого и среднего бизнеса».

Выводы. Таким образом, в результате проведенного исследования были выявлены и разрешены некоторые теоретические закономерности концептуальных основ и нормативного обеспечения процесса формирования человеческого капитала, а именно:

– раскрыта сущность категории «воспроизводство человеческого капитала», под которой предложено понимать «симбиоз личных качеств человека, сформированных, развитых, накопленных и сохраненных как результат инвестиций в их воспроизводство с предусмотренным возможностями для дальнейшего прогресса»;

– обосновываются преимущества обладания индивидом способностями к развитию и накоплению тех качеств, которые наиболее приемлемы к использованию в трудовой деятельности, что обеспечит ему соответствующий доход;

– представлено авторский взгляд на процесс формирования человеческого капитала в условиях развития информационного пространства в правовом государстве, что послужило основанием для разработки приоритетов в увеличении человеческого капитала.

Литература

1. Дворник М. О Сущность и проблемы развития информационного общества в России / Н. А. Дворник // Устойчивое развитие экономики. – 2013. – № 4. – С. 75-79.
2. Плещак В.Л. Информационные системы и технологии на предприятиях: учебник / В. Л. Плещак, Т. Г. Затонацкая. – М.: Знания, 2011. – 718 с.
3. Матвиенко А. Информационное общество как основа концептуализации модели специалиста информационной деятельности / А. Матвиенко, М. Цывин // Вестник Книжной палаты. – 2017. – № 4. – С. 27-30.
4. Мороз Н. С. Сущность информации в контексте общих принципов информационной безопасности / Н. С. Мороз // Вестник Национального университета «Львовская политехника». Юридические науки. – 2016. – № 845. – С. 137-142.
5. Повидайчик А. Информационная культура личности: социально философский анализ понятия / А. Повидайчик // Научный вестник Ужгородского университета. Серия: Политология, социология, философия. – 2009. – Выпуск 11. – С. 189-193.
6. Шваб К. Четвертая промышленная революция / К Шваб. – М.: Э, 2017. – 208 с.
7. Воеводин Л.Д. Юридический статус личности в России: Учебное пособие. М., 1997. С. 222.
8. Рагимов А.Т. Теоретико-правовые аспекты реализации прав человека / А.Т. Рагимов Ш.Б. Магомедов // Вестник Московского университета МВД России № 5. – 2010, С. 167-172.
9. Тюрина Н.И. Правомерное поведение как объект

юридического исследования: Дис. ... канд. юрид. наук. Саратов, 2003. С. 63.

10. Борисов А.Б. Большой экономический словарь. — М.: Книжный мир, 2003. — 895 с.

11. Добрынин А. И. Человеческий капитал в транзитивной экономике: формирование, оценка, эффективность использования: [учебник] / А. И. Добрынин, С. А. Дятлов, Е. Д. Цыренова. – С Пб., 1999. – 309с.

12. Becker G. Human Capital: Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education / G. Becker. - [3rd ed.]. - Canada : University of Chicago Press, 1993. – 390 p.

13. 13. «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»: Закон РФ: [принят Постановлением Верховного Совета Российской Федерации № 181 от 24.11.1995]. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8559/

14. «О статусе военнослужащих»: Закон РФ: [принят Постановлением Верховного Совета Российской Федерации № 76 от 27.05.1998 г.]. – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18853/75ffa6768a415316504ed395d36decc0efe8e222/

Streltsova N.L., Sirenko B.N.

FORMATION OF HUMAN CAPITAL IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SPACE OF THE RULE OF LAW

The article presents the author's view on the issue of "formation and reproduction of human capital" in the conditions of the formation and development of the information space in a rule-of-law state, the definition and algorithm of its formation in these circumstances are proposed.

Attention is paid to the legal component of the priorities of human capital development.

Key words: human capital, formation of human capital, reproduction of human capital, information space of the rule of law.

Стрельцова Надежда Леонидовна, к.э.н., доцент кафедры «Административного и финансового права» ГБОУ ВО «Донбасская юридическая академия», г. Донецк.
E-mail: dnkc22@gmail.com

Streltsova Nadezhda Leonidovna, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of "Administrative and Financial Law" of the Donbass Law Academy, Donetsk.

Сиренко Богдан Николаевич, к.ю.н., доцент кафедры «Гражданского и предпринимательского права» ГОУ ВПО «Донецкая академия управления и государственной службы при Главе ДНР», г. Донецк.

Bogdan Nikolaevich Sirenko, Candidate of Law, Associate Professor of the Department of Civil and Business Law of the Donetsk Academy of Management and Public Service under the Head of the DPR, Donetsk.

Рецензент: Петрушевская Виктория Викторовна, д.э.н., профессор, заведующий кафедрой финансов ГОУ ВПО «Донецкая академия управления и государственной службы при главе Донецкой Народной Республики».

Статья подана 28.10.2022

УДК 331.1

ВВЕДЕНИЕ HR-АНАЛИТИКИ В СИСТЕМУ КОНТРОЛИНГА ПЕРСОНАЛА**Сычев Е.В., Сычева Ю.В., Постолenco М.В.****INTRODUCING HR ANALYTICS TO THE STAFF CONTROL SYSTEM****Sychev E.V., Sycheva J.V., Postolenco M.V.**

В статье проведен анализ современных тенденций развития менеджмента человеческих ресурсов (HRM) в части применения аналитических инструментов в сфере предпринимательской деятельности, в частности контроллинга персонала. Обоснована актуальность внедрения HR-аналитики в систему контроллинга персонала. Предложено авторское толкование дефиниций «контроллинг персонала», «HR-аналитика» и авторский подход интеграции HR-аналитики в систему контроллинга персонала.

Ключевые слова: HR-аналитика, система, контроллинг, персонал, управление, бюджет, расход, менеджмент.

Введение. Управленческую деятельность можно определить как целенаправленный процесс реализации решений по организации и координации перехода производственной (организационной) системы из проблемно-хаотического состояния в стабильно-динамическое в условиях информационной неопределенности и ограниченности ресурсов. При этом каждый из функциональных процессов управления (менеджмента) состоит из определенной последовательности операций. При выполнении каждой из них возможно совершение ошибки как на исполнительском, так и управленческом (принятие решений) уровнях. Среди всех организационно-координационных функций управления деятельностью предприятия наиболее сложная – кадровая. С одной стороны, именно персонал представляет собой движущую силу предприятия как социально-экономической и производственной системы и является ключевым фактором его развития, а с другой – персонал является носителем субъективных решений и, соответственно, ошибок.

Цель работы. Исследования в области управления человеческими ресурсами (HRM) уже в течение нескольких десятилетий сосредоточены на изучении механизмов влияния практики HRM на производительность персонала и, соответственно, повышении общей эффективности организаций. Поэтому применение аналитических инструментов в сфере предпринимательской деятельности приобретает быстрое развитие, и на предприятиях

используются более сложные методики аналитической деятельности, в том числе и HR-аналитика, что может значительно усилить результативность процессов принятия управленческих решений и избежать ошибок. Не менее важным инструментом повышения эффективности в бизнесе является «контроллинг персонала», позволяющий ввести действенные рычаги обеспечения потенциального роста производительности труда в организациях. Учитывая вышесказанное, можно констатировать актуальность исследований в этой сфере и отметить важность применения современных методик HR-аналитики, в том числе и зарубежных, а также их интеграции в систему контроллинга персонала.

В экономической литературе существует много определений структурно-логической сущности понятия «контроллинг персонала». Большинство специалистов по управлению предприятием под контроллингом в целом понимают «функциональную систему планирования, контроля, анализа отклонений, координации, внутреннего консалтинга и общего информационного обеспечения руководства предприятием». Иными словами, «контроллинг – специальная саморегулирующаяся система методов и инструментов, которая направлена на информационно-функциональную поддержку менеджмента предприятия и включает информационное обеспечение, планирование, координацию, контроль и внутренний консалтинг» [1].

Соглашаясь с устоявшимся толкованием понятия «контроллинг», следует отметить, что определение и уточнение понятий «контроллинг персонала» и «HR-аналитика» дают содержательные основания утверждать, что методы и аналитические инструменты мониторинга и обработки HR-данных позволяют усовершенствовать систему контроллинга персонала, что в целом повысит эффективность стратегических управленческих решений.

Согласно концепции стратегического контроллинга стратегия управления экономическим агентом рынка напрямую связана с перспективами в

работе с персоналом [1]. Таким образом, если целью предприятия является выход на новые рынки и повышение качества продукции, то необходимо планирование мероприятий по привлечению или подготовке нужных для этого высококвалифицированных специалистов, без которых невозможно конкурентное расширение бизнеса. Поэтому контроллинг персонала должен являться доминантной составляющей общей системы контроллинга на предприятии как на стратегическом, так и на тактико-оперативном уровнях.

В процессе оперативного контроллинга персонала происходит реализация тактических мер, ориентированных на стратегические цели. На первый план, по мнению И.Т. Трубилина, выносится задача повышения экономической эффективности затрат на персонал. Поэтому, по мнению автора, контроль оптимизации «кадровых расходов» является основной задачей контроллинга персонала [7]. В то же время он отмечает, что: «Кадровый контроллинг должен предусмотреть изменения внешней среды и обеспечить кадровую стратегию, заранее предусмотрев новые вызовы, потребности и расходы» [7]. По нашему мнению, остальная цитата автора более комплексно и системно характеризует контроллинг персонала. Поэтому можно согласиться с такими основными целями контроллинга персонала в соответствии с [7]:

1) подбор персонала – эффективное привлечение необходимых предприятию специалистов при оптимизации затрат на функции набора, отбора и подбора сотрудников;

2) адаптация и интеграция персонала – целенаправленная работа с новыми сотрудниками по их доброжелательному вхождению в трудовой коллектив;

3) контроллинг индивидуального развития персонала – анализ имеющихся компетенций персонала относительно соответствия «профиля» («портрета») должности и выявления потребностей в развитии каждого сотрудника с обоснованием необходимой сметы расходов;

4) контроллинг организационных коммуникаций – повышение уровня вертикальных и горизонтальных (функциональных) связей между подразделениями, привлечение всех сотрудников к принятию управленческих решений;

5) контроллинг мотивации – разработка персональных наборов мотивационных рычагов для разных уровней управления и отдельных должностей с формированием на их основе действенных компенсационных пакетов [2].

Согласно вышеописанным целям определяют задачи контроллинга персонала (табл. 1).

Уровни кадрового контроллинга предприятия также играют важную роль в том, что для каждого избираются свои рычаги воздействия (рис. 1).

Таблица 1

Задачи контроллинга персонала

Оперативное движение	Стратегическое движение
- Подбор персонала - Распределение кадров по центрам расходов и центрам ответственности - Развитие сотрудников - Управление персоналом - Сервис для сотрудников - Маркетинг персонала - Система мотивации персонала - Система увольнений	- Концепция в области стратегии персонала - Стратегическое планирование ключевых количественных и качественных показателей персонала во взаимосвязи с другими стратегиями субъекта рынка (производство, клиенты, бизнес-процессы и т.п.) - Контроль результатов в области достижения стратегических целей персонала



Рис. 1. Уровни контроллинга персонала

Итак, проанализировав определения понятия контроллинга, можно сделать вывод, что контроллинг персонала – это специальная саморегулирующая система методов и инструментов, контроля и управления персоналом с соблюдением нормирования и аналитики, ориентированная на достижение целей субъекта управления на всех уровнях организации.

Термин «HR-аналитика» был впервые использован в статье «HR Metrics and Analytics: Use and Impact» авторов: E. Lawler, A. Levenson, J. Boudreau, в журнале Human Resource Planning (2004 год). HR-аналитика – это процесс постоянного (систематического) поиска и идентификации драйверов HR бизнес-процессов, которые влияют на бизнес-результат. Если еще проще, HR-аналитика – это использование данных и аналитических инструментов для получения информации о персонале, что позволяет быстрее, точнее и, главное, увереннее принимать важные кадровые решения [3].

Несмотря на отсутствие общепринятого определения термина «HR-аналитика» и проанализировав литературные и интернет-источники, можем привести собственное толкование этого понятия. Итак, HR-аналитика – динамичный во времени и содержательном наполнении процесс контроллинга эффективности, вклада кадрового контроллинга в результаты фирмы, контроллинга результативности, результативного использования

ресурсов в кадровом менеджменте, контроллинга затрат, бюджета кадрового менеджмента, мониторинга менеджмента человеческих ресурсов (HRM), в котором методы обработки данных и бизнес-аналитики применяются к обработке HR-данных с целью положительного влияния на принятие управленческих решений на предприятии.

Анализ вышеприведенных толкований категорий позволяет прийти к выводу о взаимозависимости и взаимообусловленности понятий «Контроллинг персонала» и «HR-аналитика», и обоснованно констатировать, что интеграция HR-аналитики в контроллинг персонала будет способствовать улучшению результатов управления и достижению целей деятельности предприятия.

Развитие «цифровой экономики» порождает постоянные трансформации, а иногда и фазовые переходы в формировании нового видения бизнес-ландшафта и, соответственно, корректировку стратегий развития в целом, начиная с перестройки организационной структуры предприятий (от иерархий к «сетевому сотрудничеству») с последовательным переходом к качественному перераспределению функциональных обязанностей от планово-финансовых служб до HR-подразделений.

По результатам исследований ASUG, American SAP User Group [4], HR-специалисты в среднем 70-90% рабочего времени тратят на административные операции, документооборот и текущий функционал и только около 10% на HR-аналитику и стратегию развития HRM, что в условиях постоянных изменений приводит к росту бизнес-рисков и ставит под сомнение не только успеваемость, но и выживание, собственно, существование предприятий.

Стоит также акцентировать внимание на таких бесспорных причинах внедрения HR-аналитики в системы контроллинга персонала, как возможность выделять и прорабатывать наиболее релевантную, а порой и недоступную ранее (инсайдерскую) информацию, на основании которой прогнозировать оптимальные алгоритмы максимизации вложений в человеческий капитал организации. Кроме того, HR-аналитика позволяет формировать персонализированные наборы показателей и их дашбордов [5] для различных отраслей и отдельных предприятий, а также преобразовывать «неочевидные», «сырые» данные (контроль видеокamer и т.д.) на бизнес-метрики для моделирования производственного (организационного) поведения.

На сегодняшний день основной ролью HR-менеджмента является развитие кадрового потенциала и содействие разностороннему профессиональному вкладу персонала в достижение общих целей организации. В современных условиях рынка труда HR-менеджеру уже недостаточно быть хорошим специалистом и играть административную

роль в компании. Его функционал расширяется и требует понимания бизнеса изнутри, а роль трансформируется в стратегического партнера, который должен разбираться в разных направлениях деятельности предприятия.

Возникает необходимость внедрения методик HR-аналитики. Программы для управления персоналом систематизируют процессы, позволяют максимально уменьшить количество бумажных документов, а также проанализировать эффективность проведенных мероприятий и выполнить работу над ошибками.

Исследование, проведенное MIT и IBM, показало, что более высокий уровень использования HR-аналитики мог бы способствовать:

- увеличению продаж на 8%;
- увеличению чистого операционного дохода на 24%;
- увеличению объемов продаж на 58%.

Несмотря на целесообразность и перспективность использования инструментария аналитики для целей управления, практики HR должны стремиться к тому, чтобы была возможность развивать мощную аналитическую культуру персонала, признавая его ценность и важность на стратегическом уровне. Сильная аналитическая культура и качественная стратегия HRM связаны, следовательно, должны развиваться дальше во взаимодействии. HR-работники должны стремиться построить организационную культуру для анализа через сотрудников-новаторов и успешный опыт кадровых практик. HR имеет значение в содействии развитию аналитических компетенций персонала. HR-специалист должен стремиться к дальнейшему развитию аналитической культуры работников путем поощрения диалога с руководством по их важности, обеспечивая доступ линейных менеджеров к персональным кадровым данным для принятия бизнес-решений, а также фокусировки использования данных на конкретные бизнес-проблемы [6].

Учитывая вышеприведенные тезисы, можно сделать вывод, что для эффективного внедрения системы контроллинга персонала на предприятии очень важно использовать инструменты HR-аналитики. Такая практика позволит более точно определить векторы стратегического реагирования для достижения целей контроллинга предпринимательской деятельности.

Таким образом, HR-аналитика является залогом успешных организаций, имеющих необходимые ресурсы для инвестирования в сложные информационные системы и способны привлекать и развивать результативные навыки для мониторинга аналитических данных. Большинство таких организаций создают возможности для HR-аналитики с целью достижения конкурентного преимущества за счет анализа данных. Но способность кадровых подразделений влиять на эти процессы часто ограничена, поэтому

актуализируется вопрос о перспективах активизации этой функции с учетом мирового опыта в этой сфере.

Учитывая определение эффективности введения методологии HR-аналитики и контроллинга в предпринимательской деятельности, можно отметить актуальность интеграции HR-аналитики в системы контроллинга персонала. Согласно проведенному исследованию предложен метод интеграции, который изображен на рис. 2.



Рис. 2. Метод интеграции HR-аналитики в систему контроллинга персонала

В соответствии с рис. 2 отслеживается сильное влияние современных тенденций HR-аналитики на выбор методов аналитической деятельности на предприятии. В соответствии с каждым из уровней проведения контроллинга выбирается вид анализа персонала, что максимально будет способствовать улучшению показателей эффективности и обработке данных, выбору стратегии управленческого влияния, а главное – достижению целей контроллинга персонала.

Анализ современных трендов менеджмента человеческих ресурсов и тенденций развития HR-аналитики позволил сделать вывод, что они влияют на развитие системы управления персоналом организации, что в свою очередь способствует повышению эффективности достижения целей деятельности предприятия. Современная бизнес-аналитика перестает быть одним из инструментов презентации существующей «картинки». Даже в случае ее наполнения полезной и зрелищной информацией с целью демонстрации менеджерам и их убеждения в результатах текущих и будущих проектов, бизнес-аналитика в целом и HR-аналитика в частности становятся бизнес-функцией, ориентированной на использование данных для понимания и улучшения каждой операции бизнеса.

Хотя готовность персонала различных управленческих и функциональных подразделений к внедрению HR-аналитики пока остается очень низкой, развитие аналитики персонала неизбежно, учитывая его пользу и влияние на эффективность деятельности. При этом формируется устоявшаяся

потребность в ознакомлении и понимании персоналом методов и инструментов, а также конкурентных преимуществ, что предоставляет внедрение HR-аналитики в систему контроллинга персонала.

В будущем аналитические технологии будут иметь способность предоставлять персонализированные рекомендации, станут полностью интегрированными в бизнес-системы и больше не будут обособленным источником информации. Учитывая специфику и характер определенных программ HR-аналитики, организации будут более серьезными в отношении конфиденциальности данных, локального регулирования использования данных работников и риска публичного раскрытия частной информации об организациях и их работниках за счет развития программного обеспечения системы HR-аналитики.

Выводы. Итак, исследуя понятие контроллинга и HR-аналитики, можно подчеркнуть важность интегрирования HR-аналитики в системы контроллинга персонала, что будет максимально способствовать улучшению аналитической обработки данных, показателей эффективности, выбора стратегии управленческого воздействия, а главное – достижению организационно-управленческих целей деятельности успешного конкурентоспособного предприятия.

Литература

1. Бетанова И. Под прицелом кадровая стратегия. / И. Бетанова, О. Мищенко // Центр делового развития «Бизнес-град». URL: <http://www.biznes-grad.ru/library.html?articles&id=2>
2. Ковалев С.В. Система контроллинга персонала промышленной организации / С.В. Ковалев – М.: КНОРУС, 2010. – 264 с.
3. Лоулер Э.Э. Показатели и аналитика персонала: использование и влияние. Планирование людских ресурсов / Э.Э.Лоулер, А. Левенсон, Дж.У. Будро. 2004. – 27-35.
4. Манн Р. Контроллинг для начинающих. Система управления прибылью / Р. Манн, Е. Майер. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 178 с.
5. Михайлова А.В. Развитие кадрового контроллинга в системе управления персоналом организации: дис. ... кандидата экон. наук : 08.00.05 / Михайлова А.В. – М., 2006. – 210 с.
6. Результаты исследования использования времени актуальности-аналитики в украинских компаниях по результатам исследования Академии ДТЭК. URL: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJoiNGE4ZDc5YzYtMWQwNS00OWVhLTk2ZTctYWY1MjI0OTQ5MzhliwidCI6IjQ2ODI1NGFILThYWQtdNDZjOS1hMmEwLTCwYWU1NjU3MDUwZSI6ImMiOjI9>
7. Трубилин И.Т. Управление материальным стимулированием персонала в аграрных формированиях / И.Т. Трубилин, В.В. Говдя, Ж.В. Дегальцева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №08(092). – IDA [артикул ID]: 0921308068. URL: <http://ej.kubagro.ru/2013/08/pdf/68.pdf>.

Sychev E.V., Sycheva J.V., Postolenko M.V.
INTRODUCING HR ANALYTICS TO THE STAFF CONTROL SYSTEM

The article analyzes current trends in the development of human resource management (HRM) in terms of the use of analytical tools in the field of entrepreneurial activity, in particular, personnel controlling. The relevance of introducing HR-analytics into the personnel controlling system is substantiated. The author's interpretation of the definitions of "personnel controlling", "HR analytics" and the author's approach to integrating HR analytics into the personnel controlling system are proposed.

Key words: HR-analytics, system, controlling, personnel, management, budget, expense, management.

Сычев Евгений Владимирович, старший преподаватель кафедры информатики и программной инженерии ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск.
E-mail: sev0958185122@rambler.ru

Sychev Evgenij Vladimirovich, senior lecturer at the Department of computer science and software engineering, SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Ищенко Юлия Владимировна, ассистент кафедры информатики и программной инженерии ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск.
E-mail: ischenko7108@gmail.com

Sycheva Julia Vladimirovna, assistant of the Department of computer science and software engineering, SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Постоленко Михаил Валерьевич, ассистент кафедры информатики и программной инженерии ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск.
E-mail: belka4922@gmail.com

Postolenko Mikhail Valerievich, assistant of the Department of computer science and software engineering, SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Рецензент: Родионов Александр Владимирович, заведующий кафедры производственного менеджмента ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Статья подана 28.10.2022

УДК 377.112.4

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ РАБОТНИКОВ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Филатова Л.А.

DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF EMPLOYEES IN THE SYSTEM OF VOCATIONAL EDUCATION

Filatova L.A.

В статье рассматриваются пути развития профессиональной компетентности работников системы профессионального образования. Изменения, происходящие в современной системе образования, предъявляют новые требования и подход к учебному процессу, а следовательно, и к непосредственным участникам его – преподавателям и мастерам производственного обучения. В статье рассматривается процесс формирования профессиональной компетентности.

Ключевые слова: *ключевые компетентности; базовые компетентности; специальные компетентности; образовательные ресурсы; информационно-коммуникационные технологии.*

Введение. Под профессиональной компетентностью педагога понимается совокупность профессиональных и личностных качеств, необходимых для успешной педагогической деятельности. Профессионально компетентным можно назвать преподавателя и мастера производственного обучения, который на достаточно высоком уровне осуществляет педагогическую деятельность, педагогическое общение, достигает стабильно высоких результатов в обучении и воспитании студентов.

Развитие профессиональной компетентности – это развитие творческой индивидуальности, формирование восприимчивости к педагогическим инновациям, способностей адаптироваться в меняющейся педагогической среде. От профессионального уровня педагога напрямую зависит социально-экономическое и духовное развитие общества.

Изменения, происходящие в современной системе образования, делают необходимостью повышение квалификации и профессионализма педагога, т. е. его профессиональной компетентности. Основная цель современного образования – соответствие актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства, подготовка разносторонне развитой личности гражданина своей страны, способной к

социальной адаптации в обществе, началу трудовой деятельности, самообразованию и самосовершенствованию. А свободно мыслящий, прогнозирующий результаты своей деятельности и моделирующий образовательный процесс педагог является гарантом достижения поставленных целей. Именно поэтому в настоящее время резко повысился спрос на квалифицированную, творчески мыслящую, конкурентоспособную личность преподавателя, способную воспитывать личность в современном, динамично меняющемся мире.

Среднее профессиональное образование Луганской Народной Республики находится в условиях модернизации образования, которая, по сути, является процессом внедрения инноваций. Особый статус приобретает инновационный процесс в связи с новыми образовательными стандартами.

В настоящее время резко повысился спрос на квалифицированную, творчески мыслящую, конкурентно способную личность преподавателя, способного воспитывать личность в современном, динамично меняющемся мире. Следовательно, на сегодняшний день преподавателю необходимо обладать определенным набором компетенций, развивать и повышать их уровень: предметный, методический, коммуникативный, информационный, общекультурный, правовой.

Изучение различных мнений, представленных исследователями природы компетентности, такими как А.В. Хуторской, С.Е. Шишов, В.А. Кальней, В.Г. Суходольский, по определению сущности понятия «профессиональная компетентность» дает возможность представить ее как интеграцию знаний, опыта и профессионально значимых личностных качеств, которые отражают способность педагога эффективно выполнять профессиональную деятельность и включают профессионализм и педагогическое мастерство преподавателя.

Профессионально компетентным можно назвать преподавателя, который на достаточно высоком уровне осуществляет педагогическую

деятельность, педагогическое общение, достигает стабильно высоких результатов в обучении и воспитании студентов. Поэтому основным направлением работы образовательной организации нужно считать развитие профессиональной компетентности преподавателя, который способен умело организовать деятельность студентов, передать им определенную сумму знаний к овладению ими способностями к активному действию.

Сегодня каждый педагог ищет наиболее эффективные пути усовершенствования учебного процесса, повышения заинтересованности и как следствие роста успеваемости студентов. В связи с этим стремлением педагогов повышать качество обучения все настойчивее звучит призыв к переходу с отдельных методик на педагогические технологии. Работая по новым стандартам, преподаватель должен осуществить переход от традиционных технологий к технологиям развивающего, личностно-ориентированного обучения, использовать технологии уровневой дифференциации, обучения на основе компетентностного подхода, «учебных ситуаций», проектной и исследовательской деятельности, информационно-коммуникационные технологии, интерактивные методы и активные формы обучения. На таких занятиях студентам должно быть интересно не только содержание урока, интересными и значимыми должны быть результаты собственной деятельности.

Проектирование поурочных и тематических планов предусматривает применение организационных форм, согласующихся с логикой развивающего обучения.

Профессионально компетентный работник системы среднего профессионального образования на своих занятиях должен:

- заменить репродуктивную вопросно-ответную систему занятия и типы заданий на более сложные, выполнение которых задействует разнообразные психические качества (память, внимание, мышление, речь и др.);
- изменить характер изложения нового материала и превратить его в проблемное, эвристическое, стимулирующее студентов к поиску;
- вовлечь студентов в самоуправление и саморегуляцию познавательных процессов на занятиях, привлекая их к постановке задач, разработке плана его проведения, контролю и самоконтролю, к оцениванию, самооцениванию и взаимооцениванию результатов деятельности.

Важное место в развитии профессиональной компетентности педагога занимает портфолио, в процессе формирования которого происходит самооценивание и осознается необходимость саморазвития. Создание портфолио – хорошая мотивационная основа деятельности: с помощью портфолио решается проблема аттестации педагога,

т.к. здесь собираются и обобщаются результаты профессиональной деятельности.

Формирование профессиональной компетентности процесс циклический, т.к. в процессе педагогической деятельности необходимо постоянное повышение профессионализма, и каждый раз перечисленные этапы повторяются, но уже в новом качестве. Процесс формирования профессиональной компетентности так же сильно зависит от среды, поэтому именно среда должна стимулировать профессиональное саморазвитие. В образовательной организации должна быть создана демократическая система управления. Это и система стимулирования, и различные формы педагогического мониторинга, анкетирования, тестирования, собеседования и внутренние мероприятия по обмену опытом, конкурсы, и презентация собственных достижений.

Выводы. Чтобы стать профессионально компетентным педагог должен глубоко знать свой предмет, владеть разнообразными методическими средствами и иметь основательную психолого-педагогическую подготовку. Но и этого недостаточно. В современных условиях только активная жизненная позиция, повышение профессионального мастерства помогает педагогу обеспечить одно из главнейших прав учащихся – право на качественное образование. Каждый преподаватель должен стать новатором, найти свою методику, отвечающую его личностным качествам, поскольку без этого всё остальное может остаться лишь формальным и дорогостоящим нововведением, которое так и не «дойдет до живого дела».

Л и т е р а т у р а

1. Амельченко Т.В. Профессиональная компетентность будущего специалиста: Теоретические основы: монография. – Чита: ЧитГУ, 2006. – 286 с.
2. Введенский В.Н. Профессиональная компетентность педагога: Пособие для учителя. – СПб.: филиал издательства «Просвещение», 2004. – 159 с.
3. Горелова Г.Г. Кризисы личности и педагогическая профессия. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2004. – 278 с.
4. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер, 2008. – 713 с.
5. Татур Ю.Г. Как повысить объективность измерения и оценки результатов образования // Высшее образование в России. – 2010. № 5. – С. 5-12.
6. Шкатова Т.Г. Содержание профессиональной компетентности педагога // Ярославский педагогический вестник. – 2010. №1 – С. 100-103.

Filatova L.A.

DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF EMPLOYEES IN THE SYSTEM OF VOCATIONAL EDUCATION

The article discusses the ways of developing the professional competence of workers in the system of vocational education. The changes taking place in the modern education system impose new requirements and an approach

to the educational process, and, consequently, to its direct participants - teachers and masters of industrial training. The article deals with the process of formation of professional competence.

Key words: *key competencies; basic competencies; special competencies; educational resources; information and communication technologies.*

Людмила Алексеевна Филатова, преподаватель общепрофессионального и профессионального цикла, заместитель директора по учебно–производственной работе ГБОУ СПО ЛНР «Луганский художественно–промышленный колледж»

Filatova Lyudmila Alekseevna, teacher of general professional and professional cycle, deputy director for educational and production work GBOU SPO LPR "Lugansk Art and Industry College".

Рецензент: Рязанцева Наталья Александровна доктор экономических наук, профессор кафедры экономической кибернетики и прикладной статистики ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Статья подана 22.11.2022

УДК 316.6

ОТРАЖЕНИЕ СМЫСЛОВЫХ КОДОВ В ПРИНЯТИИ ВРАЧЕБНЫХ РЕШЕНИЙ**Хорошко В.О.****REFLECTION OF SENSITIVE CODES IN MEDICAL DECISION-MAKING****Khoroshko V.**

Рассмотрены актуальные задачи, угрозы в условиях принятия различных врачебных решения. Обозначено особенности формирования уникального смыслового кода. Указано, что базовые этические смыслы представлены четырьмя парами смысловых бинарных оппозиций: жизнь – смерть, сотрудничество – борьба, улучшение – ухудшение, ответственность – безответственность. Проанализированы этические и семантические кодексы медицинских организаций. Охарактеризованы модели принятия врачебных решений сквозь призму представленных смысловых кодов. Акцентировано внимание на возможности влияния пациента на принятие врачебных решений.

Ключевые слова: лечение; врачебная деятельность; пациент; этические принципы; профессионализм.

Введение. Для людей особенно важно получать качественную медицинскую помощь, которая основывается на принятии врачебных решений. Несмотря на то, что в значительной мере качество медицинской деятельности определяется уровнем профессионализма, параллельно доминирует влияние ценностных ориентаций и этических канонов. Смысловые коды позволяют обозначить этические границы принятия решения, которые позволяют оценить существующие риски и возможностей решения в условиях различных врачебных решения.

При проведении исследования акцентировано внимание на научных доработках ряда ученых Л. Н. Аксеновской, М. М. Гарвелинк, М. Д. Догбы, М. Менар, Р. Стейси, Н. Бриер, Ф. Легаре, Дж. Дональд, Ф. Легаре, Л. Ричард, Г. Элвин, М. Цулукидзе, А. Эдвардса, D. M. Eddy.

Целью работы является анализ особенностей отражение смысловых кодов в принятии врачебных решений.

При этом необходимо решение ряда **задач:** определить возможности влияния пациента на принятие врачебных решений; определить риски, решения в условиях различных врачебных решения, проанализировать основные этические смыслы в порядковом подходе представлены четырьмя парами смысловых бинарных оппозиций.

Изложение основного материала. Профессиональные требования формируют

личность врача, поощряя или подавляя те или иные индивидуальные качества, делая личность подвижной. Врачебное дело требует развития определенных качеств личности, отражающих не сумму знаний, умений и навыков, а скорость их приобретения и адаптации. К ним относятся: целеустремленность, оптимизм, готовность к напряженной работе и ограничениям ради процветания своего дела, настойчивость, воля, инициативность, способность принимать рискованные решения при недостатке информации, организаторские способности.

В этом контексте ценность относится к приоритетам, на которых основана интерпретация данных. Например, насколько важно по сравнению с другими состояниями предотвратить определенные исходы или избавиться от болезни. Ценность также может исходить из относительной важности различных факторов принятия решений, таких как влияние новых технологий на равенство и справедливость, а также возможные юридические, этические и психосоциальные последствия.

Пациенты или группы пациентов могут:

- обеспечить использование местным органам здравоохранения ценностей или стандартных критериев при принятии решений. Некоторые органы здравоохранения придерживаются последовательных и прозрачных стандартов. Однако в большинстве случаев таких стандартов не существует, либо органы здравоохранения ограничиваются упоминанием клинической и экономической эффективности. Ценность предназначена для сравнения затрат и выгод, тогда как использование клинической и экономической эффективности в качестве критерия оценивает только клиническую эффективность (последствия для здоровья). Пациенты могут выступать за использование определенного стандарта или, если таковой имеется, требовать включения критерия;

- убедиться, что в местном МТО есть представители, которые представляют информацию, полученную от пациентов, по официальному шаблону и отстаивают интересы широких слоев населения, а не конкретной группы пациентов (за счет понимания общих потребностей и знания информации о пациентах);

– использовать информацию, полученную от пациентов с использованием формального шаблона, чтобы подчеркнуть относительную важность различных критериев принятия решений, которые необходимо учитывать (например, последствия для здоровья, вопросы справедливости и справедливости, а также правовые, этические и психосоциальные факторы). Данные могут быть представлены в форме мнения или эмпирического исследования (например, опроса).

Рекомендации должны соответствовать анализу данных и принятым значениям. Пациенты или группы пациентов могут:

- убедиться, что есть механизм для рассмотрения и оценки рекомендаций (или запроса их), чтобы обеспечить прозрачность и справедливость в процессе создания рекомендаций;
- если есть такой процесс, пересмотреть и оценить рекомендации с точки зрения учета данных, полученных от пациентов, и непротиворечивости предоставленной информации о значениях;
- распространять удобные для пациентов резюме рекомендаций.

Решения должны основываться на рекомендациях или содержать информацию о причинах допущенных с ними расхождений (при их наличии). На этом этапе пациенты могут перейти от предоставления данных и ценностей к защите своих прав.

Пациенты или группы пациентов могут:

- до вынесения рекомендаций информировать лиц, принимающих решения на местном уровне, об относительной важности решения и обеспечить передачу информации;
- повысить прозрачность процесса, контролировать время между предоставлением рекомендаций и принятием мер на основании принятых решений;
- принимать участие в соответствующих политических процессах (таких как защита интересов) после того, как решение было принято или отсрочено неправомерно;
- выступать за финансирование рекомендуемых дополнительных исследований и участвовать в таких исследованиях после принятия решения.

Пациенты могут внести существенный вклад не только в проведение отдельного учреждения здравоохранения, но и в определение общих принципов организации. Например, пациенты могут помочь просмотреть процессы или даже оценить процессы взаимодействия с пациентами.

Некоторые процессы просят пациентов описать, как болезнь изменила их образ жизни или какое влияние оказало новое лечение или лекарство. Для органов здравоохранения такие мнения пациентов важны по нескольким причинам:

- они рассматриваются как «примеры» из реальной жизни. Однако отдельные случаи нельзя

использовать в качестве надежного подтверждающего доказательства;

– органам здравоохранения интересен опыт всего населения, который можно быстрее анализировать путем количественного изучения групп больных с изучаемым заболеванием. Здесь могут помочь организации пациентов, так как широта коллективного опыта их членов позволяет дополнять любые данные, предоставленные отдельным пациентом [125].

Таким образом, пациент может получить предварительное ранжирование результатов по степени важности. Такая информация дает представление о том, как будут использоваться клинические данные и какие результаты следует изучать. Его также можно использовать для получения представления о «ценности», что позволяет выделить наиболее значимые результаты и «весомую» разницу, приемлемую для пациента.

Процессы здравоохранения предназначены для облегчения принятия решений: на основе надлежащих данных и анализа, а также справедливого и прозрачного процесса, разрабатываются рекомендации, на основе которых соответствующие органы могут принять решение (например, предоставлять ли пациентам доступ к новым медицинским технологиям, которые им нужны, и как это сделать).

Здесь необходимо участие пациентов, поскольку это единственный способ обеспечить учет актуальности новой технологии для их жизни. Для пациентов доступность новых технологий может иметь жизненно важное значение. В этом случае решение по окончанию представления услуг здравоохранения может существенно повлиять на их здоровье. Чтобы принять во внимание приоритеты пациентов, они должны предоставить лицам, принимающим решения, информацию, которая позволит им понять, насколько важно решение и почему. Такие данные необходимы компетентным лицам для обоснования решения, принятого на основании имеющейся информации в рамках соответствующего процесса.

Пациенты должны обеспечить соблюдение надлежащего процесса здравоохранения, для чего им необходимо [10]:

- обеспечить наличие четких и прозрачных процессов обзора и рекомендаций;
- упростить участие пациентов в определении анализа;
- участвовать в комиссиях по выработке рекомендаций по результатам предоставленной медицинской помощи;
- высказывать свое мнение, когда дают советы и проводят анализ;
- обмен опытом в соответствии с уже описанными направлениями (включая влияние изучаемого заболевания на жизнь пациента, ограничения доступных в настоящее время технологий и, если такая информация может помочь

оценить общую ценность продукта, предпочтения в отношении конкретных характеристик продукта).

Хотя такие содержательные способы участия пациентов являются «основными» принципами работы, они часто не используются в процессах врачебной деятельности. Например, во многие комитеты не входят представители пациентов, то есть люди, которые понимают процесс и могут отстаивать интересы пациентов на этапе разработки рекомендаций.

В 2014 году HTAi, международная ассоциация по оценке медицинских технологий, работала с различными группами заинтересованных сторон по всему миру над разработкой ценностей и стандартов качества для участия пациентов в медико-технологической экспертизе. Ценности – это основополагающие принципы, объясняющие важность вовлечения пациентов в медико-технологической экспертизе. А стандарты качества предписывают практические меры, которые могут предпринять органы медико-технологической экспертизы для обеспечения эффективного участия пациентов как в отдельном случае, так и в формировании общих принципов этого процесса.

Процесс внедрения этих ценностей и стандартов качества только начался, но группы пациентов уже могут в значительной степени способствовать их распространению, продвигая их использование в медико-технологической экспертизе и участвуя в мероприятиях HTAi [9].

Коды значений описывают не какие-то абстракции, а очень специфический набор

процессов и атрибутов. И на каждом уровне этих процессов и атрибутов создается ценность, которая становится этическим артефактом.

Рассмотрим, к примеру, кадровую политику. Дело в том, что этические врачебные паттерны как инструмент работает не только на решение профессиональных вопросов. Точнее даже, необходимо привлекать не только врачей, но и других сотрудников врачебных учреждений. Успех зависит от того, насколько эффективно работает команда врачей, как разрешаются базовые противоречия и тщательно выстраивается коммуникация. Скорость, время решения проблем – ключевые атрибуты успеха врачебной деятельности.

Именно по этой причине код ценности врачебного решения подразумевает несколько слоев, в том числе и принципы управления людьми, и инструменты управления, мотивации, развития и обучения, которые так важны для медицинских работников.

В рамках ордерного подхода к исследованию этических проблем принятия врачебных решений мы работаем с двумя типами данных:

- «поверхностный» уровень культуры (наблюдаемые модели управленческого взаимодействия и образуемые им подпорядки / аспекты организационной культуры – «семья», «армия», «церковь»);

- «глубинный» уровень культуры (этико-смысловые подсистемы участников взаимодействия).

Таблица 1

Риски, решения в условиях различных врачебных решения

Актуальная задача	Угрозы и решение
Прорыв на более высокий уровень (дефицит времени)	Угроза выгорания. Решение: сдерживание активности при помощи приемов профессионального развития
Прорыв на более высокий уровень (запас времени)	Угроза «разочарования» из-за небыстрого достижения лечебных целей. Решение: формирование ценности командной работы и личного развития
Создание «врачебной этики»	Угроза потерять «спринтеров». Решение: целенаправленно формировать микроцелевые команды с повышением уровня сложности решаемых задач
Начало деятельности или перезапуск активности	Угроза неуверенности молодых врачей. Решение: активизация программ обучения
Состояние стабилизации или восстановления ресурсности	Угроза потери активности / тонуса. Решение: развитие внутриорганизационной соревновательности согласно уровню успешного излечения больных
Состояние выживания в сложных условиях	Угроза усталости и потери мотивации (отсутствие позитивного опыта излечения больных). Решение: развитие идеологии и стратегии «формирования потенциала профессиональной обстановки».

Теперь мы можем отчетливо наблюдать, как ряд медицинских работников «нижнего» смыслового уровня, меняя задачи и способ работы (и, собственно, образ профессии), трансформируют свой смысловой код. Очевидно, что инфекционные больницы теперь имеют культурный код «A-S-C»

(«армейские» ориентированные на задачу, «церковные» – ценностное жертвенное служение, «семья» с упором на заботу о коллегах).

Аналогичный смысловой код для медицинских учреждений, участвующих в борьбе с распространением инфекции. Примечательно и

преобразование культурного кода: с кода «А-S-C» их культуры движения (иногда с трудом и неравномерно) к коду «А-C-C» (задача – идея – взаимопомощь).

Основные угрозы в такой ситуации могут стать риском выгорания для сотрудников медицинских учреждений «первой линии» (прежде всего врачей-инфекционистов) и, если условия карантинных ограничений продлятся дольше, чем ожидает население, риск усталости граждан страны [1].

В то же время анализ состояния векторов трансформации этико-смысловых кодов базового уровня принятия врачебных решений показывает существующие «болевы точки» текущей врачебной культуры в целом.

Основные этические смыслы в порядковом подходе представлены четырьмя парами смысловых бинарных оппозиций:

- жизнь – смерть,
- сотрудничество – борьба,
- улучшение – ухудшение,
- ответственность – безответственность.

Эти смысловые оппозиции проявляются в поведении медицинских работников по-разному, в зависимости от уровня развития личных и профессиональных качеств. Так, для смыслов с кодами «А-C-C» и «С-A-C» характерно очередное проявление основных этических кодов в поведении активной позиции. Врачи с высоким уровнем развития этических качеств имеют смысловой код, который в текстовом варианте может быть охарактеризован следующим образом: ориентация на сохранение жизни, на развитие сотрудничества, последовательному улучшению положения и условий, ориентации на ответственность за процесс и результат. Ради спасения людей такой врач может пожертвовать многим, но добьется спасения людей в долгосрочной перспективе «план – цель» [2].

Результаты исследований. Этические и семантические кодексы медицинских организаций и их сотрудников открыты для наблюдателя. Включение личного фактора в прогнозируемое приводит к объединению системы изменений этической культуры (объединить) культурный (этико-смысловой) код функционального типа / уровня с культурным кодом (этическим и семантическим) основного типа / уровня, что представлен четырьмя парами бинарных оппозиций. Как и все другие процессы в порядке приближения, этот вид анализа заключается в установлении базового этического и семантического кодекса – может выполняться на трех уровнях (врач, врач-пациент, отделение / больница). В этом случае мы учитывать уровень личности врача («внутренний порядок» этических принципов).

Модель трех разговоров. Другая модель предлагает три различных фазы «обсуждения»: обсуждение в команде, обсуждение вариантов и обсуждение решения. Во-первых, врачи работают над созданием поддерживающих отношений с

пациентом, поскольку они вводят идею признания существования альтернативных действий (вариантов) – это создание команды с пациентом и его семьей. Во-вторых, клиницист ясно представляет варианты, описывая и объясняя вероятности пользы и вреда, которые могут быть вероятными – это беседа о вариантах. На последнем этапе предпочтения пациентов конструируются, выявляются и интегрируются – это обсуждение решений. На основе этой модели была опубликована более короткая версия шкалы OPTION из 5 пунктов [8].

Межпрофессиональная модель. Все больше услуг предоставляется не отдельными лицами, а межпрофессиональными медицинскими бригадами, в которые входят медсестры, социальные работники и другие поставщики медицинских услуг. В таких условиях решения пациентов о медицинской помощи передаются нескольким специалистам одновременно или последовательно.

Модель совместного принятия решений на межпрофессиональном уровне (IP-SDM) представляет собой трехуровневую двухосную структуру, которая учитывает эту сложность. Его три уровня – это контекстные влияния на индивидуальном уровне, влияния на системном или организационном уровне и влияния на более широком политическом или социальном уровне. Оси – это процесс SDM (по вертикали) и различные задействованные люди (по горизонтали) [6].

Взаимодействуя с одним или несколькими медицинскими работниками и членами семьи, пациент проходит через структурированный процесс, включающий объяснение решения, которое необходимо принять; обмен информацией; выявление ценностей и предпочтений; обсуждение реализуемости вариантов; предпочтительный выбор по сравнению с принятым решением; планирование и реализация решений; результаты [3]. Поскольку эта модель была утверждена в 2011 году, она была принята, среди прочего, в области реабилитации, лечения деменции, психического здоровья, интенсивной терапии новорожденных, больничного капеллана и образовательных исследований [4].

Экологическая модель. Показатели участия пациентов также могут использоваться для измерения аспектов совместного принятия решений. Экологическая модель участия пациентов, основанная на исследовании Стрита [7], включает четыре основных компонента участия пациентов [5].

Первый – это поиск информации, измеряемый как количество, связанное со здоровьем вопросов, которые пациент задает, а также количество раз, когда пациент просил врача проверить информацию (например, просить врача повторить информацию или резюмировать сказанное врачом, чтобы гарантировать получение информации было понято).

Второй компонент – напористые высказывания, например, давать рекомендации

врачам, выражать мнение или предпочтения выражать несогласие.

Третий компонент – это предоставление информации о симптомах, истории болезни и психосоциальных факторах с указанием врача или без него. Последний компонент участия пациента – это выражение беспокойства, включая аффективные реакции, такие как тревога, беспокойство или негативные чувства. Степень участия может быть определен на основе того, как часто пациент демонстрирует эти четыре основных типа поведения.

Выводы. Пациент может получить предварительное ранжирование результатов по степени важности. Такая информация дает представление о том, как будут использоваться клинические данные и какие результаты следует изучать. Его также можно использовать для получения представления о «ценности», что позволяет выделить наиболее значимые результаты и «весомую» разницу, приемлемую для пациента. Основные этические смыслы в порядковом подходе представлены четырьмя парами смысловых бинарных оппозиций: жизнь – смерть, сотрудничество – борьба, улучшение – ухудшение, ответственность – безответственность.

С учетом анализа и конкретизации факторов и условий, позволяющая значительно повысить эффективность процесса формирования мировоззрения и личности современного врача, рассмотрено содержательно-смысловые коды принятия врачебного решения, практическая реализация которых в рабочем процессе позволит значительно повысить качество подготовки специалистов в медицинском ВУЗе, их профессиональный и идеологический статус.

Литература

1. Аксеновская Л. Н. Изменение организационной культуры на основе данных о ее этикосмысловом коде / Л. Н. Аксеновская // «Личность в ситуации социальных изменений»: сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции (12–13 декабря 2019 г.) / под ред. к. психол. н., доц. А. Ю. Смирновой. – Саратов: ИЦ «Наука», 2019. – С. 3–13.
2. Аксеновская Л. Н. Результаты диагностики этико-смысловых кодов организационной культуры как основа принятия управленческих решений // «Организационная психология: люди и риски»: сб. материалов X международной научно-практической конференции (14–15 ноября 2019 г.) / под ред. проф. Л. Н. Аксеновской. Саратов: ИЦ «Наука», 2019. – 175 с. – С. 22–28.
3. Гарвелинк М. М. Совместное принятие решений о переходе к другому месту жительства для людей с деменцией: перспектива сети по уходу за четырьмя пациентами. / М. М. Гарвелинк, К. Смитс, Р. Франкен, М. Дассен-Верноой // Геронтолог. – 2018 – № 59 (5). – С. 822–834.
4. Догба М. Д., Менар М., Стейси Р., Бриер Н., Легаре Ф. Эволюция межпрофессиональной совместной исследовательской программы по принятию решений: рефлексивное исследование возникающей парадигмы. / М. Д. Догба, М. Ме-нар, Р. Стейси, Н. Бриер, Ф. Легаре // Международный журнал интегрированной помощи. – 2016 – №16 (3)
5. Дональд Дж. Изучение факторов, способствующих участию пациентов в медицинских интервью первичной медико-санитарной помощи. / Дж. Дональд // Связь здоровья. – 2011 – №26 (5). – С. 427–436.
6. Легаре Ф. Проверка концептуальной модели межпрофессионального подхода к совместному принятию решений: исследование смешанных методов. / Ф. Легаре, Р. Стейси, С. Ганьон, С. Данн, П. Плюе, Д. Фрош, Дж. Криворучко, Г. Элвин, М. – П. Ганьон // Журнал оценки в клинической практике. – 2010. – №17 (4). – С. 554–564.
7. Ричард Л. Коммуникация в медицинских встречах: экологическая перспектива. Справочник Рутледжа по коммуникации в области здравоохранения. Серия коммуникаций Routledge. / Л. Ричард. – Рутледж. – 2003. – С. 63–89.
8. Элвин Г., Цулукидзе М., Эдвардса А. Использование «разговорной» модели совместного принятия решений, чтобы предложить меру, основанную на наблюдении: Наблюдатель ВАРИАНТ 5 Пункт. / Г. Элвин, М. Цулукидзе, А. Эдвардса // Обучение и консультирование пациентов. – 2013. – № 93 (2). – С. 265–271.
9. Eddy D. M. Clinical decision making: from theory to practice. Anatomy of a decision. / D. M. Eddy // Journal of the American Medical Association, 1990. – №263 (2). – P. 441–443.
10. Hungary PM defends mass evacuation of hospital beds. – 2020. – Режим доступа: <https://www.barrons.com/news/hungary-pm-defends-mass-evacuation-of-hospital-beds> – 01587126005.

Khoroshko Vladyslav

REFLECTION OF SENSITIVE CODES IN MEDICAL DECISION-MAKING

Attention is focused on the features of the formation of the doctor's personality, taking into account individual qualities. The role of value as a key decision-making factor is singled out. The possibility of influencing patients on decision making is indicated. The necessity of the interdependence of recommendations and the analysis of the data and the accepted values is indicated. It has been determined that health processes should facilitate decision making. The need for patients to comply with the proper treatment process was analyzed. Two types of data are presented that are important for decision-making: the "superficial" level of culture and the "deep". Actual tasks, threats in the conditions of making various medical decisions are considered. The features of the formation of a unique semantic code are indicated. It is indicated that the basic ethical meanings are represented by four pairs of semantic binary oppositions: life - death, cooperation - struggle, improvement - deterioration, responsibility - irresponsibility.

Key words: treatment; medical activity; patient; ethical principles; professionalism.

Хорошко Владислав Олегович, врач хирург, травматолог, главный врач лечебно-профилактического заведения санаторно-курортного типа ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет им. Владимира Даля».

Khoroshko Vladislav Olegovich, surgeon, traumatologist, head doctor of a medical and preventive institution of a sanatorium-resort type of SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Рецензент: Шелюто Владимир Михайлович, д.филос.н., профессор кафедры философии ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет им. Владимира Даля».

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 621.7.06

МОДЕЛИРОВАНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОГО УЧАСТКА ГИБКОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ

Шаповалов В.Д.

SIMULATION OF A ROBOTIC SECTION FLEXIBLE PRODUCTION SYSTEM

Shapovalov V.D.

В работе представлена модель роботизированного участка гибкой производственной системы. Структура роботизированного участка представлена как система массового обслуживания. Моделирование выполнено в среде SciLab 6.02. Полученные зависимости позволяют определить оптимальные параметры роботизированного участка.

Ключевые слова: гибкая производственная система, роботизированный участок, модель, система массового обслуживания, результаты исследования.

Введение. Внедрение робототехнических комплексов в различные сферы производства приводит к последовательному повышению организационной и технологической гибкости производства. В настоящее время в промышленности находят широкое применение многооперационные станки с числовым программным управлением, гибкие переналаживаемые технологические комплексы, линии, робототехнические, роторные и роторно-конвейерные комплексы, системы автоматизированного проектирования, машины и оборудование со встроенными средствами микропроцессорной техники.

Необходимость выпуска новой продукции, проблема дефицита рабочих кадров, снижение уровня ручного труда привели к возникновению новой концепции автоматизированного производства – гибкого автоматизированного производства (ГПС), к которым относятся не только автономно функционирующие единицы технологического оборудования, но и их совокупности с системами, обеспечивающими автоматическое функционирование и автоматизированную переналадку оборудования при производстве изделий широкой номенклатуры. Роботизированные технологические комплексы (РТК) являются составной частью ГПС. РТК – это совокупность технологического оборудования, промышленных роботов и средств оснащения, автономно функционирующая и осуществляющая многократные циклы. РТК, предназначенные для

работы в ГПС, должны иметь автоматизированную переналадку и возможность встраивания в систему.

Актуальность проблемы заключается в том, что при проектировании производственной системы и ее элементов (технологических линий, комплексов, отдельных модулей) возникают многочисленные задачи, требующие исследования и моделирования сложных количественных и качественных закономерностей их функционирования. Сущность моделирования состоит в исследовании модели, воспроизводящей формализованный процесс функционирования ГПС и позволяющей по исходным данным получить сведения о состоянии производства в произвольные моменты времени. В качестве средств моделирования широко используются методы теории массового обслуживания [1].

Цель исследования – изучение влияния технологических параметров роботизированного участка ГПС на основные характеристики работы участка ГПС, что позволит определить оптимальные параметры роботизированного участка ГПС.

Изложение основного материала. Одним из вариантов оптимизации параметров роботизированных участков ГПС возможно на основе теории массового обслуживания. Например, при проектировании и эксплуатации ГПС необходимо определить характеристики роботизированного участка, чтобы простой оборудования по причине несвоевременной доставки деталей были бы минимальными. В этом случае представим роботизированный участок ГПС в виде системы массового обслуживания (СМО), когда система заменяется одним или несколькими каналами обслуживания, на вход которых поступают заявки [2].

Рассмотрим пример анализа ГПС, в частности, участка с одним транспортным средством промышленным роботом - с целью определения основных характеристик.

Промышленный робот снимает обработанную деталь и устанавливает новую заготовку на станок. Обслуживанием нескольких станков одним транспортным средством снижает капитальные

затраты, однако при многостаночном обслуживании возникают потери времени из-за ожидания станком обслуживания, если одновременно на нескольких позициях возникает потребность в заготовках. Использование моделей СМО позволяет оптимизировать структуру ГПС.

Рассмотрим частный случай роботизированного участка гибкой производственной системы как замкнутую систему массового обслуживания (рис. 1) с ограниченным количеством заявок в системе. Количество запросов станков на смену заготовки (интенсивность поступлений заявок в систему) равна λ . Известно среднее время на смену заготовки на станке Тробсл. Количество обслуженных станков в единицу времени (интенсивность обслуживания) равна $\mu = 1/\text{Тробсл}$, количество станков равно $m=3$.

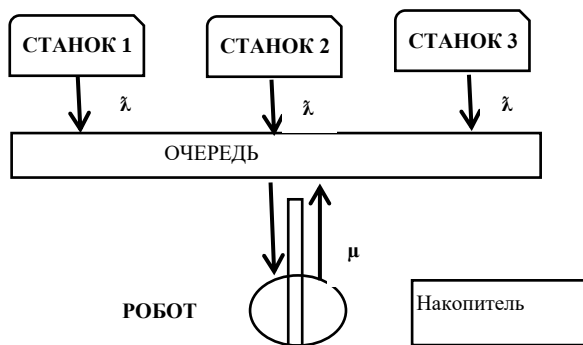


Рис. 1. Модель роботизированного участка гибкой производственной системы

Задачей исследования является: определить зависимость от интенсивности потока заказов и времени обслуживания параметров ГПС: вероятность P_0 простоя канала обслуживания; вероятность P_n того, что в системе находится n заявок; среднее число заявок, находящихся в очереди $N_{оч}$ и в системе N_c ; среднее время ожидания $T_{оч}$ заявки в очереди; среднее время T_c ожидания заявки в системе.

Составим граф состояний системы [3]:

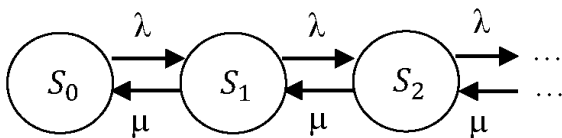


Рис. 2. Общий граф состояния системы

Перечень состояний системы в соответствии с графом:

- S_0 при $n=0$ (n — число заявок на обслуживание от станков) - все m станков работают, промышленный робот ожидает запрос от станков на смену заготовки;
- S_1 при $n=1$ в системе одна заявка на обслуживание станка; робот обслуживает один станок, работает $m-1$ станков;

- S_2 при $n=2$ в системе две заявки на обслуживание станков; робот обслуживает один станок, один станок работает, один станок ожидает выполнения заявки на смену;

- S_3 при $n=3$ в системе три заявки на обслуживание станков; робот обслуживает один станок, работает $m-3$ станка; три станка простаивают;

- ... и т. д.

- S_m при $n = m$ в системе m заявок на обслуживание станков; один станок обслуживается промышленным роботом, а остальные ждут своей очереди на смену заготовки.

Для СМО существует установившийся режим работы, если

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1,$$

где ρ — коэффициент загрузки, λ — число заявок (интенсивность заявок), на смену заготовки в единицу времени от всех станков,

μ — среднее число заявок на обслуживание (интенсивность обслуживания), поступающих в систему в единицу времени,

μ должно быть меньше среднего числа заявок от станков, иначе очередь будет неограниченно расти.

Вероятность нахождения в системе n заявок (вероятность нахождения системы в состоянии S_n) равна:

$$P_n = \frac{m! \rho^n}{(m-n)!} P_0,$$

где $n = 1, 2, \dots, m$.

Так как:

$$\sum_{n=0}^m P_n = 1,$$

то вероятность простоя канала обслуживания будет равна:

$$P_0 = \left[1 + \sum_{n=1}^m \frac{m! \rho^n}{(m-n)!} \right]^{-1}$$

соответственно среднее число заявок, находящихся в очереди:

$$N_{оч} = m - \frac{1-\rho}{\rho} (1 - P_0),$$

а среднее число заявок, находящихся в системе;

$$N_c = m - \frac{1}{\rho} (1 - P_0).$$

Простой оборудования будет определяться средним временем ожидания заявки в очереди:

$$T_{оч} = \frac{1}{\mu} \left(\frac{m}{1-P_0} - \frac{1+\rho}{\rho} \right),$$

вторая составляющая простая – это среднее время ожидания заявки в системе (равно среднему времени простоя станка из-за смены заготовки):

$$T_c = \frac{1}{\mu} \left(\frac{m}{1-P_0} - \frac{1}{\rho} \right).$$

Для исследования искомых зависимостей используем среду моделирования Scilab 6.02. Scilab — это бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом для инженеров и ученых [4].

Расчет основных параметров для стационарных параметров выполним с использованием разработанной функции – fps (fps – flexible production system – гибкая производственная система).

Входные параметры функции fps:

m – количество станков в составе участка ГПС;

ro – коэффициент загрузки участка ГПС;

$Tsrobs$ – среднее время обслуживания станка.

Выходные параметры функции fps:

$Noch$ – среднее число заявок, находящихся в очереди;

Nc – среднее число заявок, находящихся в системе;

$Toch$ – среднее время ожидания заявки в очереди;

Tc – среднее время ожидания заявки в системе;

$P0$ – вероятность простоя канала обслуживания;

$P1$ – вероятность того, что в системе 1 заявка на обслуживание станка; работает $m-1$ станок;

$P2$ – вероятность того, что в системе 2 заявки на обслуживание станка; работает $m-2$ станка;

$P3$ – вероятность того, что в системе 3 заявки на обслуживание станка; работает $m-3$ станка;

Функция fps.

function [Noch, Nc, Toch, Tc, P0, P1, P2, P3] = fps(m, ro, Tsrobs);

persum=1;

sumdrob1=sum((factorial(m)*ro^persum)/(factorial(m-persum)));

persum=2;

sumdrob2=sum((factorial(m)*ro^persum)/(factorial(m-persum)));

persum=3;

sumdrob3=sum((factorial(m)*ro^persum)/(factorial(m-persum)));

P0=1/(1+sumdrob1+sumdrob2+sumdrob3);

P1=((factorial(m)*ro^1)/(factorial(m-1)))*P0;

P2=((factorial(m)*ro^2)/(factorial(m-2)))*P0;

P3=((factorial(m)*ro^3)/(factorial(m-3)))*P0;

P=P0+P1+P2+P3;

Noch=m-((1-ro)/ro)*(1-P0); среднее число заявок в очереди;

Nc=m-(1-ro)*(1-P0); среднее число заявок в системе;

mu=1/Tsrobs;

Toch=(1/mu)*((m/(1-P0))-((1+ro)/ro)); среднее время ожидания заявки в очереди;

Tc=(1/mu)*((m/(1-P0))-1/ro); среднее время ожидания заявки в системе

Endfunction;

Исследуем зависимость параметров ГПС от коэффициента загрузки ro , зададим пределы изменения от 0,1 до 1,0, количество станков – 3, среднее время обслуживания – 100 сек. Выходные параметры будут сформированы в виде массивов.

$m=3$;

$Tsrobs=100$;

for $a = 1:1:10$;

$ro=a/10$;

[Noch,

$Nc, Toch, Tc, P0, P1, P2, P3] = fps(m, ro, Tsrobs)$;

$NOCH(a) = Noch$; массив изменения Noch;

$NC(a) = Nc$; массив изменения Nc;

$TOCH(a) = Toch$; массив изменения Toch;

$TC(a) = Tc$; массив изменения Tc;

$VP0(a) = P0$; массив изменения P0;

$VP1(a) = P1$; массив изменения P1;

$VP2(a) = P2$; массив изменения P2;

$VP3(a) = P3$; массив изменения P3;

end;

Изменения выходных параметров от коэффициента загрузки представим в виде графиков (рис. 3, 4).

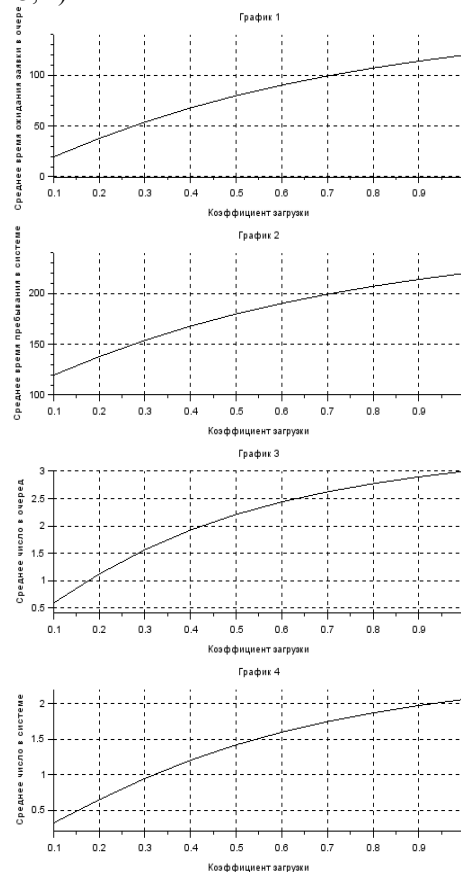


Рис. 3. Графики зависимостей выходных параметров ГПС от коэффициента загрузки;

график 1 – зависимость среднего времени ожидания заявки в очереди; график 2 – зависимость среднего числа заявок, находящихся в системе; график 3 – зависимость среднего числа заявок, находящихся в очереди; график 4 – зависимость среднего числа заявок, находящихся в системе

Полученные зависимости позволяют сделать вывод о нелинейной зависимости средних времен ожидания в очереди, системе и средних чисел заявок в очереди и системе от коэффициента загрузки. При увеличении коэффициента загрузки значения этих параметров возрастают.

Исследуем зависимости вероятностей P_0 , P_1 , P_2 и P_3 от коэффициента загрузки. Полученные зависимости представим в виде графиков.

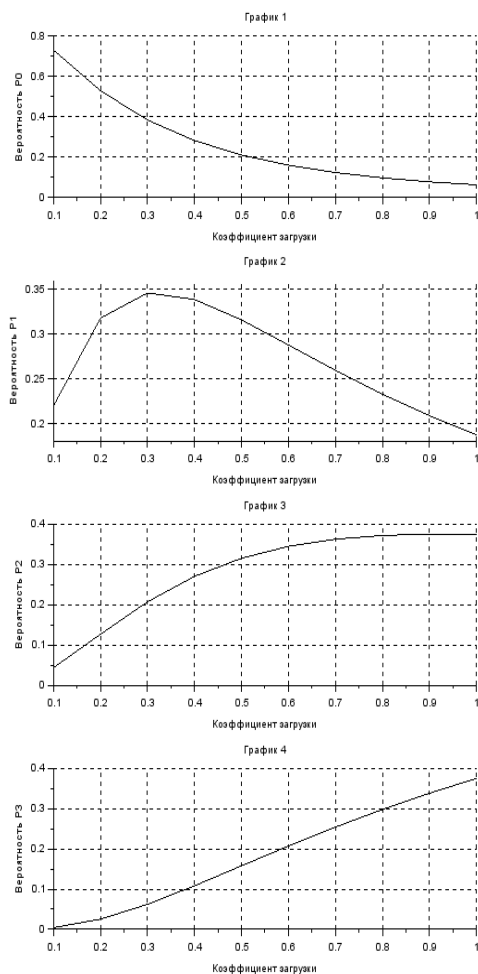


Рис. 4. Графики зависимостей выходных параметров ГПС от коэффициента загрузки: графики 1,2,3,4 – зависимости вероятностей P_0 , P_1 , P_2 и P_3 соответственно

Полученные зависимости позволяют сделать вывод о нелинейной зависимости вероятностей P_0 , P_1 , P_2 , P_3 от коэффициента загрузки. При увеличении коэффициента загрузки значения P_0 уменьшается, P_2 , P_3 растут, а P_1 растет до значения 0,3, а затем снижается.

Исследуем зависимость параметров ГПС от среднего времени обслуживания T_{srobs} , зададим пределы изменения от 1 до 150 сек., количество станков – 3, коэффициент загрузки – 0,5. Выходные параметры будут сформированы в виде массивов.

```

m=3
for a = 1:1:150
    Tsrobs=a;
    ro=0.005*Tsrobs;
    [Noch,
    Nc,Toch,Tc,P0,P1,P2,P3]=fps(m,ro,Tsrobs)
    NOCH(a)=Noch
    NC(a)=Nc
    TOCH(a)=Toch
    TC(a)=Tc;
    VP0(a)=P0;
    VP1(a)=P1;
    VP2(a)=P2;
    VP3(a)=P3;
    //disp(Toch)
end;

```

Изменения выходных параметров от среднего времени обслуживания представим в виде графиков (рис. 5, 6).

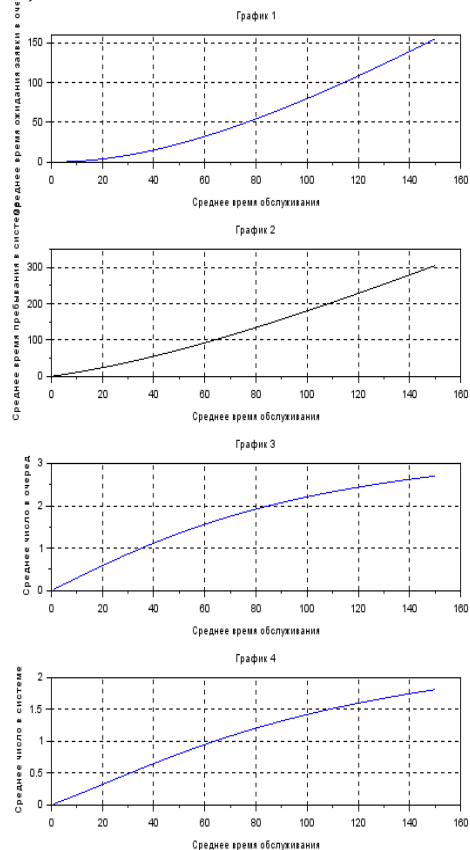


Рис. 5. Графики зависимостей выходных параметров ГПС от среднего времени обслуживания; график 1 – зависимость среднего времени ожидания заявки в очереди; график 2 – зависимость среднего числа заявок, находящихся в системе; график 3 – зависимость среднего числа заявок, находящихся в очереди; график 4 – зависимость среднего числа заявок, находящихся в системе

Полученные зависимости позволяют сделать вывод о нелинейной зависимости среднего времени ожидания заявки в очереди и в системе, средние

числа заявок, находящихся в очереди и в системе от среднего времени обслуживания. При увеличении среднего времени обслуживания значения средних времен ожидания заявки в очереди и в системе растут.

Исследуем зависимости вероятностей P_0 , P_1 , P_2 и P_3 от среднего времени обслуживания. Полученные зависимости представим в виде графиков.

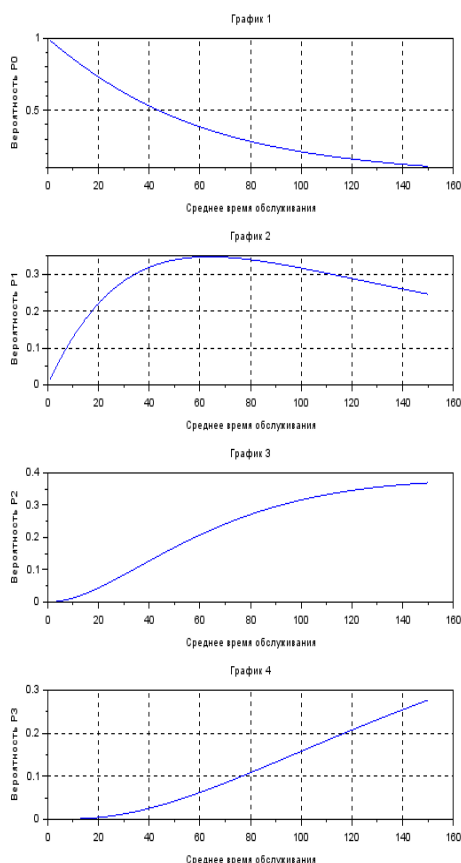


Рис. 6. Графики зависимостей выходных параметров ГПС от среднего времени обслуживания: графики 1,2,3,4 – зависимости вероятностей P_0 , P_1 , P_2 и P_3 соответственно

Полученные зависимости позволяют сделать вывод, что значения вероятностей P_0 , P_1 , P_2 и P_3 нелинейно зависят от среднего времени обслуживания, причем вероятность P_0 уменьшается, вероятности P_2 и P_3 растут, а вероятность P_1 вначале возрастает, а затем снижается.

Выводы. 1. Представление ГПС как СМО позволяет оценить мероприятия по сокращению времени обслуживания и повышению эффективности использования ГПС.

2. При увеличении коэффициента загрузки средние времена ожидания в очереди и в системе, а также средние числа заявок в очереди и системе растут нелинейно.

3. При увеличении коэффициента загрузки значения вероятностей P_0 уменьшается, P_2 , P_3

растут, а P_1 растет до значения 0,3, а затем снижается.

4. При увеличении среднего времени обслуживания растут нелинейно значения среднего времени ожидания заявки в очереди и в системе, средние числа заявок, находящихся в очереди и в системе от среднего времени обслуживания.

5. При увеличении среднего времени обслуживания значения вероятностей P_0 , P_1 , P_2 и P_3 нелинейно зависят от среднего времени обслуживания, причем вероятность P_0 уменьшается, вероятности P_2 и P_3 растут, а вероятность P_1 вначале возрастает, а затем снижается.

6. Полученные зависимости позволяют выбрать оптимальные значения коэффициента загрузки и среднего времени обслуживания робототехнического участка гибкой производственной системы.

7. Данные исследования были выполнены для частного случая робототехнического участка ГПС с тремя станками и одним роботом, в дальнейшем предстоит развить исследования для более сложных структур.

Литература

1. Любимов В.И. Организационно-технические основы гибкого автоматизированного производства : методическое пособие для студентов специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» / В. И. Любимов, К. Е. Белявин. – Минск : БНТУ, 2012. – 200 с. : ил.

2. Методические указания к лабораторной работе «Анализ гибкой производственной системы на основе теории массового обслуживания» по дисциплинам «Математическое моделирование и САПР процессов резания, станков и инструментов», «Математическое моделирование технологических задач в машиностроении» для студентов специальностей 36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства», 36 01 01 «Технология машиностроения» содержат руководство для выполнения лабораторной работы и могут использоваться для выполнения дипломного проекта. Составитель: С.В. Монтик, доцент, к.т.н. «Брестский государственный технический университет» 2004,- 19 с.

3. Карташевский, В. Г. Основы теории массового обслуживания : учебник для вузов / Карташевский В. Г. – Москва : Горячая линия - Телеком, 2013. – 130 с. – ISBN 978-5-9912-0346-3. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента":[сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203463.html> (дата обращения: 06.11.2022). - Режим доступа : по подписке. Дата доступа 6.11.2022г.).

4. Scilab 6.02. <https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software>, (дата доступа 05.11.2022г.)

Shapovalov V.D.

SIMULATION OF A ROBOTIC SECTION FLEXIBLE PRODUCTION SYSTEM.

The paper presents a model of a robotic section of a flexible production system. The structure of the robotic area is presented as a queuing system. The simulation was performed

in the SciLab 6.02 environment. The obtained dependences will allow to determine the optimal parameters of the robotic area.

Key words: *flexible production system, robotic area, model, queuing system, research results.*

Шаповалов Валентин Дмитриевич, доцент кафедры Автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

E-mail: shvd24@mail.ru

Shapovalov Valentin Dmitrievich, assistant Professor of Department of Automation and computer-integrated technologies SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Рецензент: Витренко Владимир Алексеевич, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Технология машиностроения и инженерный консалтинг» ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск.

Статья подана 14.10.2022 г.

УДК 521.9, 681.51

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВУХОСНОГО СОЛНЕЧНОГО ТРЕКЕРА

Шульгин С.К., Синепольский Д.О.

SIMULATION OF A TWO-AXIS SOLAR TRACKER

Shul'gin S.K., Sinepol'sky D.O.

В работе рассматривается вопрос возможности моделирования функционирования двухосного солнечного трекера на основе модели кинематики исполнительный кинематической цепи, реализующей сферическую базовую систему координат

Ключевые слова: кинематика, азимут, высота, исполнительная кинематическая цепь, солнце, солнечная батарея, трекер.

Введение. В связи с непрерывным истощением и загрязнением ресурсов в результате использования ископаемого топлива (нефть, природный газ, уголь и т.д.), термоядерного (уран, плутоний и т.д.) и растущего спроса на энергию в течение последних сорока лет исследователи во всем мире борются за разработку новых технологий для производства возобновляемых источников электрической энергии (ВИЭ), таких как энергия солнца и ветра, сделав их неисчерпаемыми и общедоступными. Солнечные лучи, ежедневно поступающие на нашу планету, в миллионы раз превышают уровень потребления глобальной потребности в электроэнергии. Солнечная энергия в изобилии не загрязняет окружающую среду, бесшумна, надежна, бесплатна и неисчерпаема, требуя очень низких затрат на техническое обслуживание. По этой причине солнечная энергия будет широко использоваться для производства чистой электроэнергии.

Солнечные трекеры – это устройства, которые ориентируют солнечные панели, отражатель Френеля, зеркала или линзы по направлению к солнцу, чтобы получать максимальное излучение в виде света и тепла для преобразования в тепловую энергию или производства электроэнергии.

Целью работы является моделирование и исследование функционирования солнечного двухосного трекера с применением кинематического описания взаимосвязи положения солнечной панели в зависимости от углов азимута и высоты солнца.

Для достижения поставленной цели в работе должны быть решены следующие задачи:

1. Проведен аналитический обзор существующих видов солнечных трекеров и способов их функционирования.

2. Построена кинематическая модель двухосного трекера в котором обобщенные

координаты характеризуют положение солнца в текущий момент времени в условиях заданной широты и долготы положения солнечной батареи.

3. Построена аналитическая модель движения солнечной батареи в виде системы нелинейных трансцендентных уравнений, связывающих положение солнечной панели с положением солнца в текущий момент времени в условиях заданной широты и долготы солнечной батареи.

Солнце является основным источником энергии, прямо или косвенно, также оно является топливом для большинства возобновляемых систем. Среди всех возобновляемых систем фотоэлектрическая система – это та, которая имеет большие шансы заменить традиционные энергоресурсы. Солнечная панель непосредственно преобразует солнечное излучение в электрическую энергию. До тех пор, пока не будут изобретены высокоэффективные солнечные панели, единственный способ повысить производительность солнечной панели – это увеличить интенсивность падающего на нее света. Солнечная панель получает больше всего солнечного света, когда она перпендикулярна солнечным лучам, но направление солнечного света регулярно меняется в зависимости от времени года и погоды. В настоящее время большинство солнечных панелей являются стационарными, то есть солнечная батарея имеет фиксированную ориентацию на небо и не поворачивается, чтобы следовать за солнцем. Чтобы увеличить освещенность единицы площади солнечным светом на солнечных панелях, была разработана солнечная система отслеживания выработки электроэнергии [1]. Солнечные трекеры – это наиболее подходящая и проверенная технология для повышения эффективности солнечных панелей за счет выравнивания панелей в соответствии с положением солнца. В последние дни солнечные трекеры становятся популярными во всем мире, чтобы наиболее эффективно использовать солнечную энергию. Это гораздо более экономичное решение, чем покупка дополнительных солнечных панелей [2].

Как правило, солнечные панели неподвижны и не следуют за движением солнца, в то время как в этом исследовании система солнечного трекера

отслеживает движение солнца по небу и пытается поддерживать солнечную панель перпендикулярно солнечному лучу, гарантируя, что максимальное количество солнечного света падает на панель в течение всего дня до вечера [3].

Пассивные солнечные трекеры работают на основных термодинамических принципах. Трекер состоит из двух трубчатых резервуаров, прикрепленных вдоль боковой стороны фотоэлектрической панели. Принцип работы не так сложен, как у активных трекеров. Когда фотоэлектрическая панель не выровнена по направлению к солнцу, жидкость (сжатый газ с низкой температурой кипения) внутри трубчатого резервуара нагревается, что приводит к образованию неравномерного давления внутри трубы. Это давление позволяет жидкости перемещаться с одной стороны трубы на другую, вызывая движение фотоэлектрической панели по направлению к солнцу.

С другой стороны, пассивные трекеры дешевле, а также менее подвержены повреждениям из-за освещения. Возможно, они не так привлекательны, как активные трекеры, но они дают многообещающие результаты. Но взгляд на обратную сторону показывает, что они, как правило, вялые по утрам.

Активные трекеры состоят из двигателя и редуктора в сборе, который управляется с помощью контроллера, реагирующего на положение солнца. Поскольку они состоят из двигателей и движущихся частей, требуется регулярное техническое обслуживание. Но они действительно обеспечивают лучшее использование солнечной энергии по сравнению с пассивными трекерами.

Одноосные солнечные трекеры вращаются вдоль одной фиксированной оси. Первые солнечные

трекеры были одноосными трекерами, и анализ эффективности показывает, что они производят на 20-25% больше электроэнергии по сравнению с установленными солнечными панелями без трекера. Существует множество одноосных трекеров, которые доступны для целей отслеживания в зависимости от места и требований, а именно:

1. Горизонтальные одноосные трекеры, HSAT (которые имеют ось вращения вдоль горизонтальной оси).

2. Горизонтальный одноосный трекер с наклонными модулями, TRUST (который имеет ось вращения в горизонтальном направлении с наклонной фотоэлектрической панелью).

3. Одноосные трекеры с полярным выравниванием, PSAT (которые выровнены по полярному направлению).

4. Наклонный одноосный трекер, TSAT

5. Вертикальные одноосные трекеры, VSAT (которые имеют ось вращения вдоль вертикальной оси).

Двухосные трекеры имеют две степени поворота, то есть поворот по азимуту (что позволяет панели перемещаться по круговой траектории параллельно поверхности) и горизонтальное вращение, также называемое поворотом на угол возвышения (что позволяет панели перемещаться вверх и вниз). Двухосные трекеры способны ориентироваться по направлению к солнцу, так что панель может находиться в непосредственном контакте с солнцем для максимальной выработки энергии.

Движение солнца по небосводу (рис. 1), при котором его положение определяется углами азимута и высоты, представляет собой движение точки в сферической системе координат.

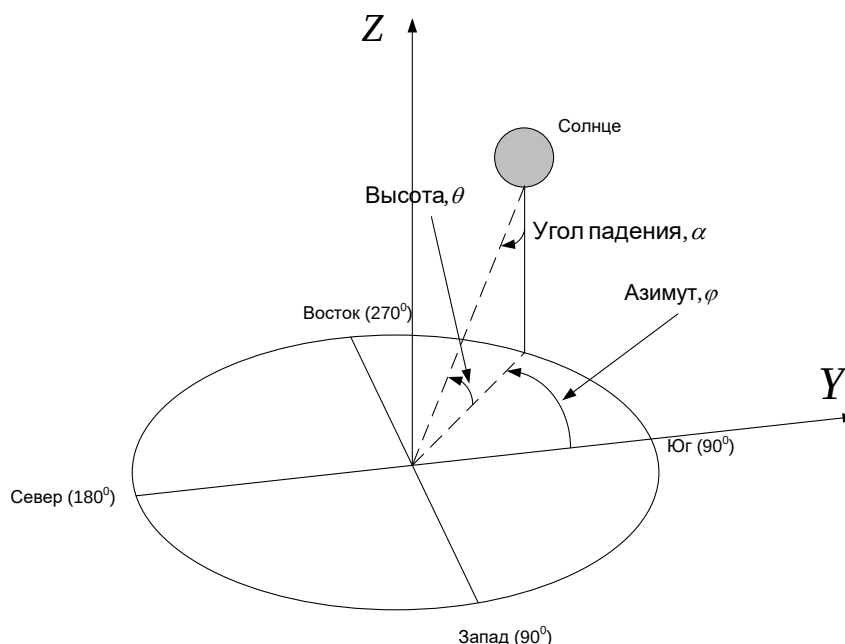


Рис.1. Углы азимута и высоты

Переход к декартовым системам координат осуществляется по формулам:

$$\begin{cases} y = r \cdot \cos(\theta) \cdot \sin(\varphi), \\ z = r \cdot \sin(\theta), \end{cases} \quad (1)$$

где θ – зенитный угол, φ – азимутальный угол, r – расстояние до начала координат.

Здесь y и z представляют собой декартовы координаты положения солнца на видимой части небосвода. Необходимо определить значения обобщенных координат θ_1 и θ_2 двухосного

трекера, обеспечивающих его требуемое положение, в зависимости от текущего значения угла азимута и высоты солнца в рассматриваемый период времени. Решение поставленной задачи представляет собой решение обратной задачи кинематики.

Рассмотрим двухосный трекер, представленный в виде исполнительной кинематической цепи, реализующей сферическую БСК (рис. 2).

Расположение осей инерциальной и локальной систем координат по методу Денавита-Хартенберга двухосевого трекера представлено на рис. 3.

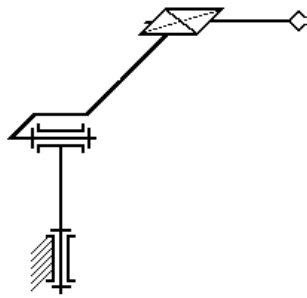


Рис. 2. Кинематическая схема двухосного трекера

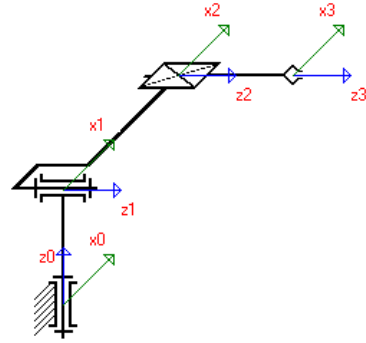


Рис. 3. Инерциальная и локальная система координат двухосевого трекера

Обобщенная однородная матрица преобразования координат двухосевого трекера по методу Денавита-Хартенберга имеет вид:

$$T = \begin{pmatrix} \cos(\theta_1) & 0 & \sin(\theta_1) & 0 \\ \sin(\theta_1) & 0 & -\cos(\theta_1) & 0 \\ 0 & 1 & 0 & S_1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \cos(\theta_2) & -\sin(\theta_2) & 0 & a_2 \cdot \cos(\theta_2) \\ \sin(\theta_2) & \cos(\theta_2) & 0 & a_2 \cdot \sin(\theta_2) \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & S_3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} \cos(\theta_1) \cdot \cos(\theta_2) & -\cos(\theta_1) \cdot \sin(\theta_2) & \sin(\theta_1) & S_3 \cdot \sin(\theta_1) + a_2 \cdot \cos(\theta_2) \cdot \cos(\theta_1) \\ \sin(\theta_1) \cdot \cos(\theta_2) & -\sin(\theta_1) \cdot \sin(\theta_2) & -\cos(\theta_1) & -S_3 \cdot \cos(\theta_1) + a_2 \cdot \cos(\theta_2) \cdot \sin(\theta_1) \\ \sin(\theta_2) & \cos(\theta_2) & 0 & a_2 \cdot \sin(\theta_2) + S_1^c \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

В декартовой системе координат координаты положения солнечной панели $Y(p)$ и $Z(p)$, перемещаемой описываемым выше двухосным трекером, можно представить в виде системы уравнений:

$$\begin{cases} Y(p) = -S_3 \cdot \cos(\theta_1) + a_2 \cdot \cos(\theta_2) \cdot \sin(\theta_1), \\ Z(p) = a_2 \cdot \sin(\theta_2) + S_1, \end{cases} \quad (2)$$

где $S_3 = 0$, $S_1 = 0$, $a_2 = 1$.

В результате получим:

$$\begin{cases} Y(p) = \cos(\theta_2) \cdot \sin(\theta_1), \\ Z(p) = \sin(\theta_2). \end{cases} \quad (3)$$

Таким образом, система уравнений (1), описывающая декартовы координаты y и z положения солнца на небосводе, идентична системе уравнений (3), описывающая декартовы координаты положения солнечной панели, перемещаемой двухосным трекером, представленным кинематической схемой исполнительной кинематической цепи, реализующей сферическую БСК (рис. 3). Следовательно, можно сделать вывод, что обобщенная координата θ_2 двухосного трекера, представленного кинематической схемой исполнительной кинематической цепи, реализующей сферическую БСК, соответствует зенитному углу θ положения солнца на небосводе в декартовой системе координат, а обобщенная

координата θ_1 двухосного трекера, представленного кинематической схемой исполнительской кинематической цепи, реализующей сферическую БСК, соответствует азимутальному углу φ положения солнца на небосводе в декартовой системе координат.

Рассмотрим случай, когда трекер располагается $48^{\circ}34'$ северной широты и $39^{\circ}23'$ восточной долготы, время фиксации углов азимута и высоты положения солнца – 21 июня. Значение интервала дискретизации составило 1 минуту. Пренебрегая величиной r ввиду значительного расстояния от начала координат до рассматриваемого положения точки, определим значения декартовых координат положения солнца на небосводе в трех точках - 4.27, 12.00 и 20.21, то есть на рассвете, в зените и на закате.

Результатом решения системы уравнений (1) методом Ньютона при приведенных выше значениях углов азимута и высоты положения солнца являются значения декартовых координат положения солнца в указанное время. Используя

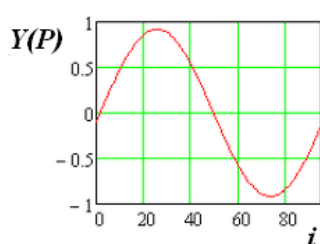
полученные значения Y и Z в качестве значений $Y(p)$ и $Z(p)$ в системе уравнений (3) при решении обратной задачи кинематики для исследуемого двухосного трекера во всех трех случаях, получим значения обобщенных координат θ_2 и θ_1 двухосного трекера, аналогичные значениям соответственно зенитного угла θ и азимутального угла φ в системе уравнений (2) (табл. 1).

На рис. 4 (а,б) представлены графики изменения координаты $Y(p)$ и координаты $Z(p)$, описывающие декартовы координаты положения солнечной панели, перемещаемой двухосным трекером, представленным кинематической схемой исполнительской кинематической цепи, реализующей сферическую БСК, а на рис. 4 (в,г) представлены графики изменения угла φ азимута и высоты (зенитного угла) θ положения солнца в указанный период времени при заданном положении трекера.

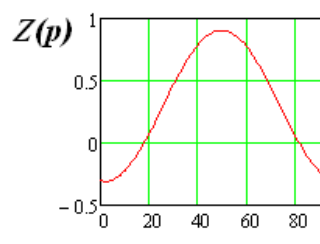
Таблица 1

Сравнительный анализ обобщенных координат трекера, азимутального и зенитного углов положения солнца

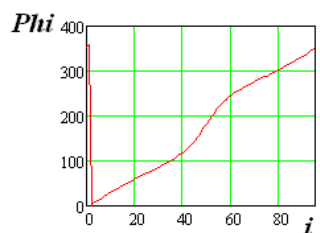
Координаты положения солнца		Азимутальный угол, φ	Зенитный угол, θ	Обобщенная координата θ_2	Обобщенная координата θ_1
Y	0.8	53.15	0.06	0.06	53.13
Z	0.001047				
Y	0.097	167	64.42	64.422	167.016
Z	0.902				
Y	-0.801	306.79	0.11	306.774	0.11
Z	0.00192				



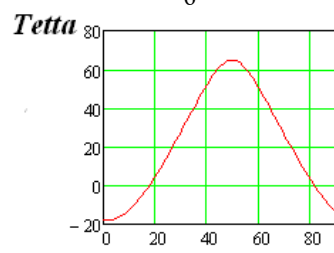
а



б



в



г

Рис. 4. Изменения декартовых координат положения солнечной панели (а, б) и изменения углов азимута и высоты солнца (в, г)

Таким образом, можем утверждать, что диапазоны изменений обобщенных координат двухосного трекера, представленного в виде рассматриваемой выше кинематической схемы, в полной мере обеспечивают процесс слежения за положением солнца на небосводе путем фиксации значений зенитного и азимутального углов в рассматриваемый временной промежуток в текущих координатах положения трекера.

Выводы. 1. Солнечные трекеры представляют собой наиболее подходящую и проверенную технологию для повышения эффективности солнечных панелей за счет выравнивания панелей в соответствии с положением солнца.

2. Движение солнца по небосводу, при котором его положение определяется углами азимута и высоты, представляет собой движение точки в сферической системе координат.

3. Система уравнений, описывающая декартовы координаты положения солнца на небосводе, идентична системе уравнений, описывающая декартовы координаты положения солнечной панели, перемещаемой двухосным трекером, представленным кинематической схемой исполнительный кинематической цепи, реализующей сферическую БСК.

4. Обобщенная координата θ_2 двухосного трекера, представленного кинематической схемой исполнительный кинематической цепи, реализующей сферическую БСК, соответствует зенитному углу θ положения солнца на небосводе в декартовой системе координат, а обобщенная координата θ_1 двухосного трекера, представленного кинематической схемой исполнительный кинематической цепи, реализующей сферическую БСК, соответствует азимутальному углу φ положения солнца на небосводе в декартовой системе координат.

5. Диапазоны изменений обобщенных координат двухосного трекера, представленного в виде исполнительный кинематической цепи, реализующей сферическую БСК, в полной мере обеспечивают процесс слежения за положением солнца на небосводе путем фиксации значений зенитного и азимутального углов в рассматриваемый временной промежуток в текущих координатах положения трекера.

Л и т е р а т у р а

1. Zhang Xinhong, Wu Zongxian, Yu Zhengda, 2007. Intelligent Solar Tracking Control System Implemented on an FPGA, Third Prize, Institute of Electrical Engineering, Yuan Ze University.

2. M.A. Panait and T Tudorache, 2008. A Simple Neural Network Solar Tracker for Optimizing Conversion Efficiency in Off-Grid Solar Generator. Intl. Conf. on Renewable Energy and Power quality, no. 278, March, 2008.

3. Joydev Ghosh, Abhishek Dey and Supratim Sen, 2013. The Design of Electronics Based Solar Tracking System, the international Journal of Enhanced Research in Science Technology & Engineering, ISSN: 2319-7463 Vol. 2, Issue 8, August-2013, pp: 68-71.

3. Шахинпур, М. Курс робототехники / М. Шахинпур. – М.: Мир, 1990. – 527 с.

4. Фу, Кинсан. Робототехника / К. Фу, Р. Гонсалес, К. Ли; Перевод с англ. А. А. Сорокина и др.; Под ред. В. Г. Градецкого. – М.: Мир, 1989. – 620, [1] с.: ил.; 22 см.;

Shul'gin S.K., Sinepol'sky D.O.

SIMULATION OF A TWO-AXIS SOLAR TRACKER

The paper considers the issue of the possibility of modeling the functioning of a biaxial solar tracker based on the model of kinematics of the executive kinematic chain that implements a spherical base coordinate system.

Key words: kinematics, azimuth, height, executive kinematic chain, sun, solar battery, tracker.

Шульгин Сергей Константинович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационные и управляющие системы» ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

E-mail: shusek@mail.ru

Shulgin Sergey Konstantinovich, candidate of technical sciences, associate professor of the department "Information and control systems" of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Синепольский Дмитрий Олегович, старший преподаватель кафедры «Информационные и управляющие системы» ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

E-mail: mralienecray@gmail.com

Sinepolsky Dmitry Olegovich, Senior Lecturer of the Department "Information and Control Systems" of the SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Рецензент: Витренко Владимир Алексеевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой "Технология машиностроения и инженерного консалтинга" ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Статья подана 14.11.22

УДК 621.3.015.5

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ УРАВНЕНИЙ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ЧИСЛЕННОГО РАСЧЕТА МАГНИТНОГО ПОЛЯ НАМАГНИЧЕННОГО ТЕЛА

Яковенко В.В., Шатова Н.А., Ильинский Д.И.

ANALYSIS OF THE BASIC EQUATIONS AND MATHEMATICAL MODELS USED FOR NUMERICAL CALCULATION OF MAGNETIC FIELD OF A MAGNETIZED BODY

Yakovenko V.V., Shatova N.A., Ilinsky D.I.

Проведен анализ уравнений, применяемых для расчета магнитного поля в кусочно-однородной среде. Проанализированы математические модели с одним и двумя итерационными циклами. Приведен сравнительный анализ методов численного расчета магнитного поля объекта. Описаны преимущества и недостатки использования различных методов для исследования нелинейности магнитного поля намагниченного тела. Выбран предпочтительный метод для расчета магнитного поля.

Ключевые слова: магнитное поле, рассеивание дефектов, численный расчет, ферромагнетик, кусочно-однородная намагниченная среда.

Введение. Контроль объекта на предмет наличия дефектов феррозондовым методом на производстве осуществляется в приложенном или остаточном магнитном поле. Под воздействием намагничивающего поля область объекта намагничивается до определенной величины. Таким образом, возникает необходимость в расчете магнитного поля намагниченной области ферромагнитного тела, содержащего дефект с удовлетворительной скоростью без потери точности вычисления основных параметров, косвенно характеризующих исследуемый дефект.

Основная часть. Теоретической основой для расчета стационарного магнитного поля является система уравнений Максвелла [1]:

$$\begin{cases} \operatorname{rot} \bar{H} = \bar{\delta}, \\ \operatorname{div} \bar{B} = 0. \end{cases} \quad (1)$$

На основе данной системы уравнений решается задача расчета магнитного поля в кусочно-однородной среде методом, разработанным Г.А. Гринбергом [2]. Суть метода заключается в том, что магнитное поле индукции $\bar{B}$ при наличии ферромагнитных тел в случае постоянства их магнитных проницаемостей можно рассчитать как

поле в пустоте, созданное связанными токами намагниченности, протекающими по поверхности ферромагнитного тела, и токами проводимости.

В этом случае на границе раздела сред должны выполняться краевые условия:

$$\begin{cases} H^{(e)} = H^{(i)}, \\ B^{(e)} = B^{(i)}, \end{cases} \quad (2)$$

где i, e – индекс точки на поверхности раздела двух сред.

Для удовлетворения граничных условий (2) вводится простой слой токов намагниченности плотностью σ на поверхности S ферромагнитного тела. Объем данного тела убирается, то есть не берется в расчет.

Считается [3], что широкую апробацию прошли два принципиально различных подхода к формулировке математического описания магнитной системы на основе интегральных уравнений: метод граничных интегральных уравнений [4] (этот метод известен также как «метод вторичных источников») и метод пространственных интегральных уравнений.

Метод граничных интегральных уравнений заключается в том, что на поверхность раздела двух сред с различными магнитными характеристиками помещается двойной или простой слой магнитных зарядов. Помещая точку наблюдения на поверхности, получаем интегральные уравнения Фредгольма.

Для внутренней задачи Дирихле и Неймана (рис. 1)

$$\varphi_Q = \frac{\eta}{2\mu_0} + \frac{1}{5\pi\mu_0} \int_0 \frac{\eta(\bar{n}_Q \cdot \bar{r}_{PQ})}{r_{PQ}^3} dS + \varphi_{\text{ост}}, \quad (3)$$

где η – плотность двойного слоя зарядов;
 $\varphi_{\text{ост}}$ – потенциал, создаваемый в точке Q источником магнитного поля.

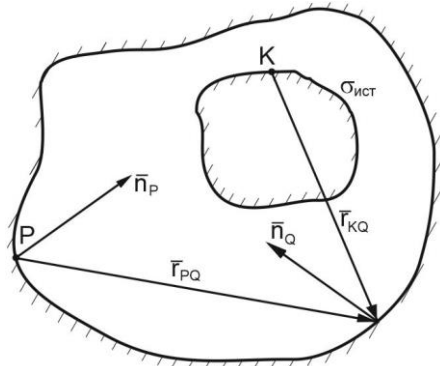


Рис. 1. Внутренняя задача

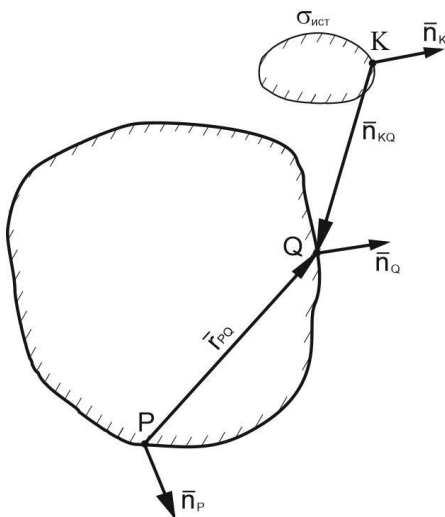


Рис. 2. Внешняя задача

Смысл векторов $\vec{r}_{PQ}$, $\vec{n}_K$, $\vec{n}_Q$, $\vec{n}_P$ и $\vec{r}_{KQ}$ виден из рис. 1.

$$\frac{\partial \varphi_Q}{\partial n} = -\frac{\sigma}{2\mu_0} + \frac{1}{4\pi\mu_0} \int_S \frac{\sigma(\vec{n}_Q \cdot \vec{r}_{PQ})}{r_{PQ}^3} dS + \varphi_{\text{ост}}, \quad (4)$$

где V – плотность зарядов простого слоя.

Для внешней задачи Дирихле и Неймана (рис. 2)

$$\varphi_Q = -\frac{n}{2\mu_0} + \frac{1}{4\pi\mu_0} \int_S \frac{\eta(\vec{n}_Q \cdot \vec{r}_{PQ})}{r_{PQ}^3} dS + \frac{\sigma_{\text{ист}}}{r_{KP}}, \quad (5)$$

$$\frac{\partial \varphi_Q}{\partial n} = \frac{\sigma}{2\mu_0} + \frac{1}{4\pi\mu_0} \int_S \frac{\sigma(\vec{n}_Q \cdot \vec{r}_{PQ})}{r_{PQ}^3} dS + \frac{1}{4\pi\mu_0} \int_{S_{\text{ист}}} \frac{\sigma(\vec{n}_Q \cdot \vec{r}_{KQ})}{r_{KQ}^3} dS_{\text{ист}}. \quad (6)$$

Задачи имеют единственное решение [3] и разрешимы всегда только для внутренней задачи Дирихле и для внешней задачи Неймана. Для внутренней задачи Неймана в качестве

дополнительного условия используется равенство нулю суммарного заряда на границе

$$\oint \sigma dS = 0. \quad (7)$$

В уравнении магнитостатического поля (1, 3) магнитной характеристикой ферромагнитной среды является нелинейная магнитная проницаемость μ .

Материал исследуемого объекта является ферромагнетиком и, следовательно, при достаточно сильном намагничивании существенно сказывается нелинейность его магнитных характеристик по всему намагниченному объему. Такое положение значительно ограничивает возможности метода Гринберга, так как магнитная проницаемость намагниченного объема ферромагнетика, содержащего дефект, носит неравномерный характер распределения, то есть является функцией $\mu(H)$. Как известно, зависимость $\mu(H)$ для ферромагнетиков в достаточно сильном магнитном поле является нелинейной. Важно отметить, что вследствие наличия дефекта распределение магнитного поля будет существенно искажаться в окружающем дефект ферромагнитном объеме [5] (рис. 3).

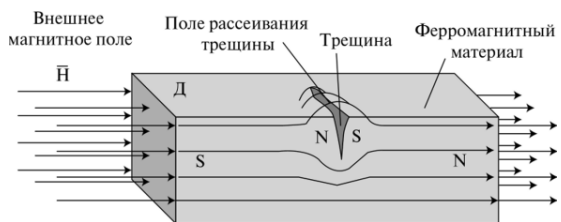


Рис. 3. Схема образования магнитного поля рассеивания над дефектом в виде трещины

Исходя из вышесказанного можно вполне обоснованно утверждать, что помимо не учета нелинейности характеристик ферромагнитной среды существенное влияние в распределение магнитного поля над поверхностью намагниченного тела внесет изменение распределения магнитного поля окружающем дефект в локальном объеме ферромагнетика. Очевидно, что только при использовании в расчетах поверхностного слоя токов по поверхности и поверхностных фиктивных магнитных зарядов, ограничивающей определенную область исследуемого объекта, включающую дефект добиться приемлемой точности и сходимости расчета магнитного поля рассеивания дефекта не представляется возможным.

Таким образом, для эффективного расчета магнитного поля намагниченного тела, содержащего дефект, возникает необходимость в применении математических моделей, учитывающих нелинейность магнитных характеристик материала ферромагнетика не только на поверхности, но и внутри исследуемого объекта.

Среди подобных моделей наибольшее распространение получили математические модели магнитных систем, основанные на базе решения векторной задачи, где в качестве источника магнитного поля служит намагниченность ферромагнитного объема. Подобные модели построены на основе интегральных уравнений [6, 7, 8, 9, 10, 11]. В частности, для расчета магнитного поля относительно объемных источников магнитного поля применим метод, который получил название пространственных интегральных уравнений [12]. Основная концепция данного метода заключается в том, что для определения вектора намагниченности в объеме намагниченного тела создаются итерационные методы, сходящиеся при широком выборе начального приближения.

Наиболее удобным и проверенным является метод решения интегрального уравнения вида [12]:

$$\bar{H} = -\frac{1}{4\pi} \left(\int_V \frac{(\operatorname{div} \bar{M}) \bar{r}}{r^3} dV - \int_S \frac{(\bar{n} \times \bar{M}) \bar{r}}{r^3} dS \right), \quad (8)$$

которое дополняется зависимостью $\bar{M} = \bar{M}(\bar{H})$ для ферромагнитного материала объекта;

здесь $\bar{R} = \bar{R}_{PQ} = \bar{R}_P - \bar{R}_Q$ – радиус-вектор, соединяющий точку наблюдения Q с текущей точкой интегрирования P ;

$\bar{M}$ – намагниченность материала объекта;

$\bar{H}$ – напряженность магнитного поля ферромагнетика;

$\bar{n}$ – внешняя нормаль к поверхности в точке интегрирования;

V, S – соответственно объем и поверхность всех ферромагнитных элементов магнитной системы.

Внутри элементарного объема векторы $\bar{M}$, $\bar{H}$ и $\bar{B}$ постоянны и коллинеарны. Такое допущение соответствует кусочно-постоянной аппроксимации функции намагниченности в объеме ферромагнетика. Внутри элементарного объема $\operatorname{div} \bar{M} = 0$, следовательно, в (8) интеграл по объему равен нулю, а изменение вектора намагниченности при переходе от одной области к другой выражается суммой интегралов по поверхности, ограничивающей область элементарного объема.

В таком случае при кусочно-постоянной аппроксимации намагниченности по объему исследуемого объекта напряженность магнитного поля в i -ой произвольной точке наблюдения определяется выражением [12]:

$$\bar{H}_i = -\frac{1}{4\pi} \sum_{n=1}^N \sum_{l=1}^L (\bar{M} \cdot \bar{n}_l) \int_{S_l} \frac{\bar{r}}{r^3} dS + \bar{H}_{\text{вн}}, \quad (9)$$

где N – общее число выделенных в ферромагнитном объекте элементарных объемов с постоянной намагниченностью;

L – общее число граней элементарного объема;

l – текущий номер элементарного объема;

S_l – поверхность l -ой грани;

$\bar{n}_l$ – единичный вектор, нормальный к l -ой поверхности p ;

$\bar{M}_j$ – намагниченность j -го элементарного объема;

$\bar{H}_{\text{вн}}$ – вектор напряженности магнитного поля;

$\bar{r}$ – радиус-вектор, соединяющий точку наблюдения и точку источника.

Система алгебраических уравнений получается путем последовательного помещения точки наблюдения в центры элементарных объемов.

В свернутом виде система уравнений (9) имеет вид:

$$\bar{H} = [\bar{A}] \bar{M} + \bar{H}_0, \quad (9)$$

где $\bar{H}$, $\bar{M}$, $\bar{H}_0$ – многомерные вектора напряженности и намагниченности в каждом элементарном объеме;

$[\bar{A}]$ – матрица, состоящая из интегральных элементов, определяется путем решения (9).

Система (10) дополняется известной нелинейной магнитной характеристикой материала $\bar{M} = \bar{M}(\bar{H})$. Уравнение (10) решается итерационным способом по рекуррентной формуле:

$$\bar{M}^{n+1} = \bar{M}^n + a [\bar{M} - \bar{M}(\bar{H})], \quad (10)$$

где n – номер итерации;

a – стационарный параметр итерационного процесса, $(0 < a < 1)$.

Завершение итерационного процесса происходит при выполнении условия о получении установившегося решения

$$\frac{\|\bar{M}^{n+1} - \bar{M}^n\|}{\|\bar{M}^{n+1}\|} < \varepsilon, \quad (11)$$

где $\varepsilon > 0$ устанавливает точность решения.

Расчет по формуле (10) производится на каждом шаге итерационного процесса. Определяется значение намагниченности элементарных объемов, указывающие направление изменения полученной на предыдущем шаге вычислений при движении к искомому решению.

Альтернативный метод численного решения уравнения (9) предложен в [13]. Метод заключается в том, что используются два итерационных цикла: расчет намагниченности ферромагнитного объема включает в себя внешний и внутренний циклы итераций. На каждом этапе расчета внутреннего цикла рассчитывается намагниченность одного из элементарных объемов при неизвестной

намагниченности всех остальных элементарных объемов, которые создают для рассматриваемого объема поле с некоторой напряженностью в центральной точке объема.

Полученное значение вектора намагниченности подставляется в исходную систему уравнений и снова производится расчет до тех пор, пока точность расчета не достигнет заданной величины. Последующий расчет намагниченности во всех остальных элементарных объемах представляет собой внешний итерационный цикл.

По существу, этот метод расчета магнитного поля намагниченного тела рассматривается как решение векторной задачи относительно источника магнитного поля с учетом намагниченности вещества. По сложности он значительно превосходит метод Гринберга. Это в первую очередь сказывается на значительном увеличении времени численных расчетов магнитного поля. Но ввиду широких возможностей и удовлетворительной сходимости метода он успешно применяется в качестве основополагающего в ряде работ по исследованию магнитных полей рассеяния дефектов различного вида дефектных объектов [14, 15]. То есть была осуществлена широкая апробация метода.

Помимо упомянутых преимуществ, представленный метод решения векторной задачи обладает существенными недостатками. Главный недостаток заключается в избыточности численных расчетов, что приводит к значительному возрастанию времени численных расчетов.

Исходя из описанных свойств, характерных для представленной математической модели намагниченного тела с дефектом, возникает задача в анализе существующих теоретических моделей, описывающих магнитную систему намагниченного тела в нелинейной среде и учитывающих распределение магнитного поля внутри ферромагнетика.

Вывод. Применение метода Гринберга для расчетов магнитного поля рассеяния дефекта намагниченного тела не является эффективным, так как не учитывает нелинейность магнитных характеристик объекта по всему намагниченному объему. Применяется для исследования поля рассеяния поверхностных дефектов при слабом намагничивании объекта.

Метод пространственных интегральных уравнений используется для расчета трехмерных магнитных полей, создаваемых катушками с током и намагниченными объектами. Пространственные интегральные уравнения учитывают нелинейность магнитных характеристик по объему ферромагнетика, но ввиду их значительного требования к машинным ресурсам возникает задача в их совершенствовании путем исключения повторных вычислений при заполнении матрицы связующих элементов.

Литература

1. Баженов А.В. Электродинамика и распространение радиоволн: Учебное пособие. [Текст] / А.В. Баженов, С.В. Малыгин, – Ставрополь: СТИС, 2011. – 244 с., ил.
2. Г.А. Гринберг Избранные вопросы математической теории электрических магнитных явлений: Физика / Г.А. Гринберг – М.: Книга по Требованию, 2021 – 732 с.
3. Курбатов П.А. Численный расчет электромагнитных полей / П.А. Курбатов, А.С. Аринчин. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 164 с.
4. Рябцева Е.Н. Применение интегральных уравнений Фредгольма 1-го рода для решения трехмерной задачи магнитостатики (на принципе расчета поля магнитомягких аппликаций) // Методы и приборы автоматического неразрушающего контроля. – Рига. 1990. – С. 143-148.
5. Основы магнитного неразрушающего контроля. Учебное пособие / Бобров А.Л., Лесных Е.В. - Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2018 – 108 с.
6. Демирчян К.С. Машинные расчеты электромагнитных полей [Уч. пособие] / К.С. Демирчян, В.В. Чечурин. – М.: Высш. Шк., 1986. – 240 с.
7. Яковенко В.В. Математическая модель остаточной намагниченности локального участка ферромагнитной детали / В.В. Яковенко, Н.А. Жученко, Д.В. Прядченко, Н.П. Корбан. // Праці Луганського відділення МАІ. – 2006. - №2(13). – С. 100-103
8. Гречишкина Н.В. Расчет поля намагниченных феррочастиц / Н.В. Гречишкина, В.Н. Водолазский, Н.П. Корбан // Вісник СНУ ім. В. Даля. – 2007. – № 11(117) – Ч. 1. – С. 39-44.
9. Корбан Н.П. Расчет магнитных полей дефекта типа «трещина» / Н.П. Корбан // Сучасні прилади, матеріали і технології для неруйнівного контролю технічної діагностики машинобудівного і нафтогазопромислового обладнання: 5-та міжнар. Наук.-техн. Конф. 2-5 груд. 2008 р.: тези доп. – Ів.-Фран., 2008. – С. 29-31
10. Корбан Н.П. К расчету магнитного поля дефектов ферромагнитных деталей / Н.П. Корбан, О.В. Тарасенко, В.В. Яковенко, Н.А. Жученко // Вісник кременчуцького державного політехнічного університету ім. Михайла Остроградського. – 2009. - №3(56) Ч. 2. – С. 157-159.
11. Корбан Н.П. Расчет магнитного поля, индуцируемого остаточной намагниченностью ферромагнитной детали / Н.П. Корбан // Вісник кременчуцького державного політехнічного університету ім. Михайла Остроградського. – 2009. - №3(59) Ч. 2. – С. 67-69.
12. Курбатов П.А. Численный расчет электромагнитных полей / П.А. Курбатов, А.С. Аринчин. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 164 с.
13. Романенко А.В. Анализ и синтез магнитных систем датчиков линейных перемещений: дис. ... канд. техн. наук: 05.09.01 / Романенко Андрей Владимирович. Луганск, 2003.-230с.
14. Жученко Н.А. Совершенствование систем дефектоскопии деталей ходовой части подвижного состава: автореф. дис. На соиск. степени канд. техн. наук: спец. 05.11.13 «Приборы и методы контроля и определения состава веществ» / Н.А. Жученко. – Луганск, 2007.-20с.
15. Гальченко В.Я. Компьютерный анализ конфигурации магнитных полей поверхностных дефектов

сплошности конечных размеров в ферромагнитной пластине ограниченной протяженности методом пространственных интегральных уравнений / В.Я. Гальченко, Д.Л. Остапущенко, М.А. Воробьев // Дефектоскопия. – 2009.-№3.-С.56-66.

Yakovenko V.V., Shatova N.A., Ilyinsky D.I.
ANALYSIS OF THE BASIC EQUATIONS AND MATHEMATICAL MODELS USED FOR NUMERICAL CALCULATION OF MAGNETIC FIELD OF A MAGNETIZED BODY

The analysis of the equations used to calculate the magnetic field in a piecewise homogeneous medium is carried out. Mathematical models with one and two iterative cycles are analyzed. A comparative analysis of the methods of numerical calculation of the magnetic field of the object is given. The advantages and disadvantages of using various methods to study the nonlinearity of the magnetic field of a magnetized body are described. The preferred method for calculating the magnetic field is selected.

Key words: magnetic field, defect scattering, numerical calculation, ferromagnet, piecewise homogeneous magnetized medium.

Яковенко Валерий Владимирович, доктор технических наук, профессор, зав. кафедры «Электромеханика» ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».
E-mail: kaf-el-mex@yandex.ru

Yakovenko Valery Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of "Electromechanics" SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Шатова Наталья Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электромеханика» ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».
E-mail: nzhuchenko@mail.ru

Shatova Natalia Alexandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Electromechanics" SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Ильинский Дмитрий Игоревич, аспирант кафедры «Электромеханика» ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».
E-mail: Sultanus.Ilinskiy@yandex.ru

Ilyinsky Dmitry Igorevich, postgraduate student of the Department of "Electromechanics" SEE HT LPR "Lugansk Vladimir Dahl State University".

Рецензент: Захарчук Александр Сидорович, доктор технических наук, профессор кафедры «Электроэнергетика» ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Статья подана 11.11.2022

ТРЕБОВАНИЯ

к оформлению статей для публикации в
**«ВЕСТНИК ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

ПУБЛИКАЦИЯ СТАТЕЙ

1. Документы и материалы собираются на кафедрах (факультетах/институтах), ответственных за сборник, затем передаются в издательство университета.
2. К публикации принимаются статьи, материалы которых соответствуют научному направлению сборника.
3. Статьи, не соответствующие научному направлению журнала или Требованиям к оформлению статей, редакцией не принимаются.
4. Для принятия решения о публикации статьи в журнале необходимо предоставить:

АВТОРЫ, которые не являются сотрудниками университета:

1. Рецензия (подписанная проф. или чл.ред.кол)
2. Сопроводительное письмо (с указанием, что статья ранее нигде не публиковалась) от организации, где работают авторы, и сведения об авторах статьи, рецензию (подписанная отделом кадров университета).
3. Заявка автора(ов)
4. Анкета автора(ов)
5. Проверка на антиплагиат (распечатка)
<https://xn----7sbbaar5acc1ard1a0beh.xn--p1ai/spravka-antiplagiat>
<https://text.ru/antiplagiat>
<https://content-watch.ru/text/>
<https://advego.com/antiplagiat/>

ДЛЯ СОТРУДНИКОВ УНИВЕРСИТЕТА:

1. Рецензия (подписанная проф. или чл.ред.кол)
2. Заявка автора(ов)
3. Анкета автора(ов)
4. Проверка на антиплагиат (распечатка)
<https://xn----7sbbaar5acc1ard1a0beh.xn--p1ai/spravka-antiplagiat>
<https://text.ru/antiplagiat>
<https://content-watch.ru/text/>
<https://advego.com/antiplagiat/>

– электронный вариант статьи (первая фамилия автора статьи):

Название файла статьи: <фамилия автора_город> например – Петров_Луганск.doc.

Название английского файла Petrov_Lugansk.doc.

Статья сохраняется в форматах *.doc, *.docx, *.rtf.

– рецензия *.doc, *.docx.

Внимание! Убедительная просьба, проверить получение редакцией материалов.

Внимание! Редакция оставляет за собой право возвращать статьи авторам на доработку в следующих случаях: правка ошибок после вычитки, статья небрежно оформлена и не соответствует требованиям редакции.

ДЛЯ ВЫЧИТКИ текст статьи распечатывают в соответствии требованиями:

- формат А4 (поля по 20 мм с каждой стороны);
- шрифт Times New Roman,
- размер –14 пт,
- межстрочное расстояние – 1,5 строки.
- четкая печать на лазерном или струйном принтере.

Статьи подаются в одном экземпляре, напечатанные на лазерном (струйном) принтере, с подписями всех авторов, **e-mail: izdat.lguv.dal@gmail.com**, а также предоставляются данные на английском языке (авторы статьи, заглавие статьи; наименование организации, ведомства, должность, электронный адрес автора); аннотация; ключевые слова; список литературы латиницей).

СТРУКТУРА СТАТЬИ

УДК

НАЗВАНИЕ СТАТЬИ (на языке текста)

Фамилии, инициалы авторов (на языке текста статьи)

НАЗВАНИЕ СТАТЬИ (на английском языке)

Фамилии, инициалы авторов (на английском языке)

Аннотация на языке статьи

Ключевые слова:

Основной текст статьи, включающий следующие разделы:

Введение

Изложение основного материала

Результаты исследований

Выводы

Л и т е р а т у р а на языке текста статьи

References латиницей

Фамилии, имя, отчество (ПОЛНОСТЬЮ), название статьи (на английском языке)

Аннотация (на английском языке)

Ключевые слова (на английском языке)

Сведения об авторах (на русском и английском языке), e-mail: (каждого автора)

Рецензент

Статья подана

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Место работы писать ПОЛНОСТЬЮ для сотрудников

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

State Educational Establishment of Higher Training of the Lugansk People's Republic "Lugansk Vladimir Dahl State University".

2. E-mail ОБЯЗАТЕЛЬНО (если свою автор не указывает, то почту кафедры).

3. В сведениях об авторах статьи ФИО, указывать ПОЛНОСТЬЮ (на русском и английском языках).

4. Рецензент ФИО полностью ТОЛЬКО профессор или член ред. коллегии журнала (полное название место работы рецензента).

5. Распечатка на антиплагиат.

ВЕСТНИК: НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
№ 11 (65) 2022

Оригинал-макет

Коломиец-Кириллова Е.А.

Подписано к печати 12.12.2022.
Формат 60х84/8. Бумага офсетная. Гарнитура Times
Условных печатных стр. 46,53. Тираж 100 экз. Изд. № 01338.

ИЗДАТЕЛЬСТВО
Луганского государственного университета
имени Владимира Даля

Свидетельство о регистрации серия МИ-СГР ИД 000003 от 20.11.2015 г.

Адрес издательства: 91034, г. Луганск, кв. Молодежный, 20,а.

Тел.: (072) 138-34-80

E-mail: izdat.lguv.dal@gmail.com

http: <http://izdat.dahluniver.ru/>