

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 0,899
Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,338

Журнал издается с 2003 г.
12 выпусков в год

Электронная версия журнала

top-technologies.ru/ru

Правила для авторов:

top-technologies.ru/ru/rules/index

Подписной индекс по электронному каталогу «Почта России» – ПА037

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Ледванов Михаил Юрьевич, д.м.н., профессор

Ответственный секретарь редакции

Бизенкова Мария Николаевна

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.т.н., профессор, Айдосов А. (Алматы); д.г.-м.н., профессор, Алексеев С.В. (Иркутск); д.х.н., профессор, Алов В.З. (Нальчик); д.т.н., доцент, Аршинский Л.В. (Иркутск); д.т.н., профессор, Ахтулов А.Л. (Омск); д.т.н., профессор, Баёв А.С. (Санкт-Петербург); д.т.н., профессор, Баубеков С.Д. (Тараз); д.т.н., профессор, Беззубцева М.М. (Санкт-Петербург); д.п.н., профессор, Безрукова Н.П. (Красноярск); д.т.н., доцент, Белозеров В.В. (Ростов-на-Дону); д.т.н., доцент, Бессонова Л.П. (Воронеж); д.п.н., доцент, Бобыкина И.А. (Челябинск); д.г.-м.н., профессор, Бондарев В.И. (Екатеринбург); д.п.н., профессор, Бутов А.Ю. (Москва); д.т.н., доцент, Быстров В.А. (Новокузнецк); д.г.-м.н., профессор, Гавришин А.И. (Новочеркасск); д.т.н., профессор, Герман-Галкин С.Г. (Щецин); д.т.н., профессор, Германов Г.Н. (Москва); д.т.н., профессор, Горбатько С.М. (Москва); д.т.н., профессор, Гоц А.Н. (Владимир); д.п.н., профессор, Далингер В.А. (Омск); д.псих.н., профессор, Долгова В.И. (Челябинск); д.э.н., профессор, Долятовский В.А. (Ростов-на-Дону); д.х.н., профессор, Дресвянников А.Ф. (Казань); д.псих.н., профессор, Дубовицкая Т.Д. (Сочи); д.т.н., доцент, Дубровин А.С. (Воронеж); д.п.н., доцент, Евтушенко И.В. (Москва); д.п.н., профессор, Ефремова Н.Ф. (Ростов-на-Дону); д.т.н., профессор, Завражнов А.И. (Мичуринск); д.п.н., доцент, Загrevский О.И. (Томск); д.т.н., профессор, Ибраев И.К. (Караганда); д.т.н., профессор, Иванова Г.С. (Москва); д.х.н., профессор, Ивашкевич А.Н. (Москва); д.ф.-м.н., профессор, Ижугкин В.С. (Москва); д.т.н., профессор, Калмыков И.А. (Ставрополь); д.п.н., профессор, Качалова Л.П. (Шадринск); д.псих.н., доцент, Кибальченко И.А. (Таганрог); д.п.н., профессор, Клемантович И.П. (Москва); д.п.н., профессор, Козлов О.А. (Москва); д.т.н., профессор, Козлов А.М. (Липецк); д.т.н., доцент, Козловский В.Н. (Самара); д.т.н., доцент, Красновский А.Н. (Москва); д.т.н., профессор, Крупинин В.Л. (Москва); д.т.н., профессор, Кузлякина В.В. (Владивосток); д.т.н., доцент, Кузяков О.Н. (Тюмень); д.т.н., профессор, Куликовская И.Э. (Ростов-на-Дону); д.т.н., профессор, Лавров Е.А. (Суми); д.т.н., доцент, Ландэ Д.В. (Киев); д.т.н., профессор, Леонтьев Л.Б. (Владивосток); д.ф.-м.н., доцент, Ломазов В.А. (Белгород); д.т.н., профессор, Ломакина Л.С. (Нижний Новгород); д.т.н., профессор, Лубенцов В.Ф. (Краснодар); д.т.н., профессор, Мадера А.Г. (Москва); д.т.н., профессор, Макаров В.Ф. (Пермь); д.п.н., профессор, Марков К.К. (Иркутск); д.п.н., профессор, Матис В.И. (Барнаул); д.г.-м.н., профессор, Мельников А.И. (Иркутск); д.п.н., профессор, Микерова Г.Ж. (Краснодар); д.п.н., профессор, Моисеева Л.В. (Екатеринбург); д.т.н., профессор, Мурашкина Т.И. (Пенза); д.т.н., профессор, Мусаев В.К. (Москва); д.т.н., профессор, Надеждин Е.Н. (Тула); д.ф.-м.н., профессор, Никонов Э.Г. (Дубна); д.т.н., профессор, Носенко В.А. (Волгоград); д.т.н., профессор, Осипов Г.С. (Южно-Сахалинск); д.т.н., профессор, Пен Р.З. (Красноярск); д.т.н., профессор, Петров М.Н. (Красноярск); д.т.н., профессор, Петрова И.Ю. (Астрахань); д.т.н., профессор, Пивень В.В. (Тюмень); д.э.н., профессор, Потышняк Е.Н. (Харьков); д.т.н., профессор, Пузряков А.Ф. (Москва); д.п.н., профессор, Рахимбаева И.Э. (Саратов); д.п.н., профессор, Резанович И.В. (Челябинск); д.т.н., профессор, Рогачев А.Ф. (Волгоград); д.т.н., профессор, Рогов В.А. (Москва); д.т.н., профессор, Санинский В.А. (Волжский); д.т.н., профессор, Сердобинцев Ю.П. (Волгоградский); д.э.н., профессор, Схимбаев М.Р. (Караганда); д.т.н., профессор, Скрыпник О.Н. (Иркутск); д.п.н., профессор, Собянин Ф.И. (Белгород); д.т.н., профессор, Страбыкин Д.А. (Киров); д.т.н., профессор, Сугак Е.В. (Красноярск); д.ф.-м.н., профессор, Тактаров Н.Г. (Саранск); д.п.н., доцент, Туголмин А.В. (Глазов); д.т.н., профессор, Умбетов У.У. (Кызылорда); д.м.н., профессор, Фесенко Ю.А. (Санкт-Петербург); д.п.н., профессор, Хода Л.Д. (Нерюнгри); д.т.н., профессор, Часовских В.П. (Екатеринбург); д.т.н., профессор, Ченцов С.В. (Красноярск); д.т.н., профессор, Червяков Н.И. (Ставрополь); д.т.н., профессор, Шалумов А.С. (Ковров); д.т.н., профессор, Шарафеев И.Ш. (Казань); д.т.н., профессор, Шишков В.А. (Самара); д.т.н., профессор, Щипицын А.Г. (Челябинск); д.т.н., профессор, Яблокова М.А. (Санкт-Петербург)

«СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ» зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство ПИ № ФС 77 – 63399.

Все публикации рецензируются. Доступ к электронной версии журнала бесплатный.

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 0,899.

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,338.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ.

Учредитель, издательство и редакция:
ООО ИД «Академия Естествознания»

Почтовый адрес: 105037, г. Москва, а/я 47

Адрес редакции и издателя: 440026, Пензенская область, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3

Ответственный секретарь редакции
Бизенкова Мария Николаевна
тел. +7 (499) 705-72-30
E-mail: edition@rae.ru

Подписано в печать – 30.11.2021

Дата выхода номера – 30.12.2021

Формат 60×90 1/8

Типография

ООО «Научно-издательский центр Академия Естествознания»

410035, Саратовская область, г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Техническая редакция и верстка

Байгузова Л.М.

Корректор

Галенкина Е.С., Дудкина Н.А.

Способ печати – оперативный

Распространение по свободной цене

Усл. печ. л. 21,63

Тираж 1000 экз.

Заказ СНТ 2021/11

Подписной индекс ПА037

© ООО ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (05.02.02, 05.02.04, 05.02.07, 05.02.09, 05.02.10, 05.02.11, 05.02.13, 05.02.18, 05.02.22, 05.13.06, 05.13.10, 05.13.11, 05.13.17, 05.13.18)

СТАТЬИ

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ОРГАНИЗАЦИЮ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ ПРИ ХРАНЕНИИ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ <i>Алиев М.Г., Пачкин С.Г., Иванов П.П., Котляров Р.В., Шевцова Т.Г.</i>	237
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ШПОНОЧНОГО СОЕДИНЕНИЯ МЕЖДУ КОЛЕСОМ И ВАЛОМ НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРЯМОЗУБОГО ЗУБЧАТОГО ЗАЦЕПЛЕНИЯ <i>Иващенко А.П., Вирт А.Э.</i>	243
ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ ПЕРСОНАЛА К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ <i>Кийкова Е.В., Кийкова Д.А.</i>	250
ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНСТРУМЕНТОВ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА <i>Лубнина А.А., Шинкевич М.В., Сафарова Л.Ш.</i>	255
ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПОДСТАНЦИИ <i>Морозов И.Н., Маркова Е.Д.</i>	261
АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ВОЗДУШНОМ ПРОСТРАНСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БПЛА <i>Овечкин М.В., Гедзь А.В.</i>	266
ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ КАК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ВИКТОРИНЫ <i>Погуляева И.А., Браун В.С.</i>	271
ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ООО «ЭЛЬГА-ТРАНС» <i>Похорукова М.Ю., Корниенко Д.С.</i>	277
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УСТАНОВКОЙ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ГОРОДСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ <i>Репников А.И., Сердобинцев Ю.П., Кухтик М.П.</i>	283
МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ <i>Степенко А.Н., Решетников Д.В., Андреев Е.А., Левчук А.А.</i>	289
ЗАКОНОМЕРНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМИ ФОНДАМИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В РОССИИ <i>Флакс Д.Б., Нургалиев Р.К.</i>	294
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ <i>Шестопалов Р.П., Шестопалова О.Л.</i>	299

СПЕЦИФИКА УПРАВЛЕНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ КИТАЯ

Шинкевич А.И., Мухаматгалеева Л.Р. 307

ПОСТРОЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шульман В.Д., Шкирмонтова Е.А., Ерёмин О.Ю. 313

Педагогические науки (13.00.01, 13.00.02, 13.00.03, 13.00.04, 13.00.05, 13.00.08)

СТАТЬИ

ЗАНЯТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ КАК ПРОФИЛАКТИКА ГИПЕРТРОФИРОВАННОЙ
КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ПОДРОСТКА

Беляев О.В. 319

УРОКИ МУЗЫКИ С НАЦИОНАЛЬНО-РЕГИОНАЛЬНЫМ КОМПОНЕНТОМ
В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС

Бурлак О.А. 324

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНВЕРГЕНТНОЙ ЛЕКЦИИ ПО ФИЗИКЕ В ИНФОРМАЦИОННОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА

Ваганова В.И., Ваганова В.Г. 329

МЕТОДИКА ЗАНЯТИЙ ПЛАВАНИЕМ С ДЕТЬМИ ГРУДНОГО ВОЗРАСТА
НА ОСНОВЕ УЧЕТА ВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

*Жуков Р.С., Апарина М.В., Колесникова Н.В.,
Тюкалова С.А., Шаньшина Г.А., Васькина Д.Е.* 334

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЦИАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО
ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ КОЛЛЕДЖА И ЕГО ОРГАНИЗАЦИЯ

Иванова А.В., Олесова М.Д., Сергеева Т.Е. 339

МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Казинец В.А., Тринадцатко О.А. 344

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ СПОРТСМЕНА
В НАСТОЛЬНОМ ТЕННИСЕ

Кобылянский Д.М., Шлее И.П. 349

ИНФОРМАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Котенко В.В., Гетман Н.А., Котенко Е.Н. 354

ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВЫСШЕГО
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Мальцева Н.А., Шредер А.Ю., Салугин Ф.В., Коренкова Н.А., Майоркина И.В. 359

ВЛИЯНИЕ СЕМЬИ НА РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ

Мамедова Е.Н., Мамедова Л.В. 364

ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВУЗА

Нурутдинов А.А., Елизарьева Е.Н., Кабиров Т.Р., Ахмадеев А.В., Инсафудинов А.С. 369

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАНИЯ В РАЗДЕЛЕ «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ» КАК ИНСТРУМЕНТ ДОСТИЖЕНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	
<i>Павлова Н.В., Шарыпова Н.В.</i>	374
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА МОНИТОРИНГА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН	
<i>Суховиенко Е.А., Севостьянова С.А., Нигматулин Р.М., Мартынова Е.В.</i>	379
ТЕАТРАЛИЗОВАННАЯ ИГРА КАК СРЕДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	
<i>Ханова Т.Г., Лыкова П.О., Шулкина Д.Н., Лупина М.В., Лепина И.П.</i>	385
ЗНАЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МОРАЛИ И ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ	
<i>Шаламов В.В., Канунников Р.И.</i>	390
ОБЗОРЫ	
АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ	
<i>Польшакова Н.В., Александрова Е.В.</i>	396

CONTENTS

Technical sciences 05.02.02, 05.02.04, 05.02.07, 05.02.09, 05.02.10, 05.02.11, 05.02.13, 05.02.18, 05.02.22, 05.13.06, 05.13.10, 05.13.11, 05.13.17, 05.13.18)

ARTICLES

A NEW LOOK AT THE ORGANIZATION OF AUTOMATIC MICROCLIMATE CONTROL DURING THE STORAGE OF SEED POTATOES <i>Aliiev M.G., Pachkin S.G., Ivanov P.P., Kotlyarov R.V., Shevtsova T.G.</i>	237
ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF THE KEY COUPLING BETWEEN THE GEAR AND THE SHAFT ON THE STRESS-STRAIN STATE STRAIGHT CYLINDRICAL GEARS <i>Ivaschenko A.P., Virt A.E.</i>	243
EXPERIENCE IN ASSESSMENT OF PERSONNEL READINESS FOR DIGITAL TRANSFORMATION OF AN ENTERPRISE <i>Kiykova E.V., Kiykova D.A.</i>	250
TRENDS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF RESOURCE-SAVING TOOLS AT THE ENTERPRISES OF THE OIL AND GAS CHEMICAL COMPLEX <i>Lubnina A.A., Shinkevich M.V., Safarova L.Sh.</i>	255
ESTIMATION OF THE POSSIBILITY OF APPLICATION OF SIMULATION MODELING FOR MEASURING THE RESISTANCE OF THE GROUNDING DEVICE OF AN ELECTRIC SUBSTATION <i>Morozov I.N., Markova E.D.</i>	261
AUTOMATION OF CONTROL AND MEASUREMENT WORK IN THE AIRSPACE USING UAVS <i>Ovechkin M.V., Gedz A.V.</i>	266
VIRTUAL LABORATORY PRACTICUM AS A PLATFORM FOR PERFORMING A CHEMICAL QUIZ <i>Pogulyaeva I.A., Braun V.S.</i>	271
THE INFORMATION AND REFERENCE SYSTEM FOR LLC «ELGA-TRANS» <i>Pokhorukova M.Yu., Kornienko D.S.</i>	277
DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED CONTROL SYSTEM FOR A PRESSURE INCREASING UNIT IN THE URBAN WATER SUPPLY SYSTEM <i>Repnikov A.I., Serdobintsev Yu.P., Kukhtik M.P.</i>	283
MODEL OF THE SYSTEM OF OPERATION OF POWER SUPPLY SYSTEMS OF A HIGH-RISK OBJECT <i>Stepenko A.N., Reshetnikov D.V., Andreev E.A., Levchuk A.A.</i>	289
REGULARITIES OF ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT IN CHEMICAL PRODUCTION IN RUSSIA <i>Flaks D.B., Nurgaliev R.K.</i>	294
QUALITY MANAGEMENT OF THE PROCESS TRAINING OF NEURAL NETWORK ALGORITHMS FOR INFORMATION PROCESSING <i>Shestopalov R.P., Shestopalova O.L.</i>	299

SPECIFICS OF PHARMACEUTICAL PRODUCTION MANAGEMENT
IN THE CHINESE INDUSTRY

Shinkevich A.I., Mukhamatgaleeva L.R. 307

CONSTRUCTION AND OPERATION OF DECISION SUPPORT SYSTEMS
IN PROJECT ACTIVITIES

Shulman V.D., Shkirmontova E.A., Eremin O.Yu. 313

Pedagogical sciences (13.00.01, 13.00.02, 13.00.03, 13.00.04, 13.00.05, 13.00.08)

ARTICLES

PHYSICAL EDUCATION CLASSES AS PREVENTION OF HYPERTROPHIED
COMPUTERIZATION OF A MODERN TEENAGER

Belyaev O.V. 319

MUSIC LESSONS WITH A NATIONAL-REGIONAL COMPONENT IN THE PROCESS
OF REQUIREMENTS IMPLEMENTATION FSSES

Burlak O.A. 324

ORGANIZATION OF CONVERGENT LECTURES ON PHYSICS IN THE INFORMATION
EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF THE UNIVERSITY

Vaganova V.I., Vaganova V.G. 329

SWIMMING TECHNIQUE WITH CHILDREN BASED ON AGE FEATURES

*Zhukov R.S., Aparina M.V., Kolesnikova N.V.,
Tyukalova S.A., Shanshina G.A., Vaskina D.E.* 334

SCIENTIFIC AND THEORETICAL BASES OF SOCIALLY-ORIENTED EDUCATION
OF STUDENTS OF THE COLLEGE AND ITS ORGANIZATION

Ivanova A.V., Olesova M.D., Sergeeva T.E. 339

MODEL OF ORGANIZATION OF FOREIGN LANGUAGE TEACHING
USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Kazinets V.A., Trinadcatko O.A. 344

INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF MOVEMENT OF AN ATHLETE
IN TABLE TENNIS

Kobylyanskiy D.M., Shlee I.P. 349

INFORMATION CULTURE OF A UNIVERSITY TEACHER IN MODERN CONDITIONS

Kotenko V.V., Getman N.A., Kotenko E.N. 354

PHYSICAL CULTURE AND RECREATION ACTIVITIES OF STUDENTS IN EDUCATIONAL
INSTITUTIONS OF HIGHER AND PROFESSIONAL EDUCATION

Maltseva N.A., Shreder A.Yu., Salugin F.V., Korenkova N.A., Mayorkina I.V. 359

THE INFLUENCE OF THE FAMILY ON THE PERSONALITY DEVELOPMENT
OF THE YOUNGER GENERATION

Mamedova E.N., Mamedova L.V. 364

ASSESSMENT OF FORMATION LEVEL OF THE UNIVERSITY
STUDENTS LIFE SAFETY CULTURE

Nurutdinov A.A., Elizareva E.N., Kabirov T.R., Akhmadeev A.V., Insafuddinov A.S. 369

SITUATIONAL TASKS IN THE SECTION «GENERAL BIOLOGY» AS A TOOL
FOR ACHIEVING METASUBJECT LEARNING OUTCOMES

Pavlova N.V., Sharypova N.V. 374

ASSESSMENT TOOLS FOR MONITORING OF FORMING PROSPECTIVE MATH TEACHERS'
PROFESSIONAL COMPETENCIES IN THE STUDY OF MATHEMATICAL DISCIPLINES

Sukhovienko E.A., Sevostyanova S.A., Nigmatulin R.M., Martynova E.V. 379

THEATER GAME AS A MEANS OF ECOLOGICAL EDUCATION OF PRESCHOOL CHILDREN

Khanova T.G., Lykova P.O., Shulkina D.N., Lupina M.V., Lepina I.P. 385

THE IMPORTANCE OF INTERACTION OF MORALITY AND LEGAL CULTURE
IN THE PROFESSIONAL ACTIVITIES OF INTERNAL AFFAIRS

Shalamov V.V., Kanunnikov R.I. 390

REVIEWS

AGRARIAN EDUCATION: YESTERDAY AND TODAY

Polshakova N.V., Aleksandrova E.V. 396

СТАТЬИ

УДК 681.5:[664.8.031+628.89]

**НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ОРГАНИЗАЦИЮ АВТОМАТИЧЕСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ ПРИ ХРАНЕНИИ
СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ**

¹Алиев М.Г., ²Пачкин С.Г., ²Иванов П.П., ³Котляров Р.В., ³Шевцова Т.Г.

¹ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»,
Кемерово, e-mail: marik.aliev.97@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»,
Кемерово, e-mail: sergon777@inbox.ru, ipp7@yandex.ru;

³ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»,
Кемерово, e-mail: kotlyarovrv@kuzstu.ru, shevcova-t@yandex.ru

В настоящее время в отечественном агропромышленном комплексе наблюдается значительная нехватка автоматизированных овощехранилищ, что заставляет сельхозпроизводителей продавать продукцию по заниженным ценам в период сбора урожая. При этом предлагаемые на рынке системы автоматизации хорошо решают технические задачи, в основном связанные с вентиляцией, и редко проводится анализ полного цикла хранения овощей с выделением критериев, определяющих оптимальные значения параметров микроклимата на каждой из стадий хранения. Предлагается провести усовершенствование существующей системы автоматизации за счёт деления большого овощехранилища, управляемого одним контуром регулирования, на несколько секций. Для автоматического управления всеми этими секциями разработана функциональная схема модульной приточно-вытяжной системы, которая позволит в каждой из них поддерживать заданные режимы микроклимата со своей температурой, влажностью и концентрацией кислорода. Такой подход позволяет более гибко реализовать полный цикл хранения картофеля разных сортов с различными экономическими целями хранения. Основной эффект при применении систем автоматизации, разрабатываемых для овощехранилищ, достигается не только техническими решениями, но и адаптацией алгоритмов управления под конкретные сорта и сроки хранения, с учётом различных исходных факторов и требований к качеству конечной продукции. Разработан алгоритм управления полным циклом на примере хранения семенного картофеля, предполагающий следующую последовательность стадий: проверочный пуск оборудования – просушка – лечение – охлаждение – основной – весенний – дезинфекция хранилища (просушка) – останов оборудования.

Ключевые слова: автоматизация, алгоритм управления, овощехранилище, вентиляция, хранение картофеля, микроклимат

**A NEW LOOK AT THE ORGANIZATION OF AUTOMATIC MICROCLIMATE
CONTROL DURING THE STORAGE OF SEED POTATOES**

¹Aliev M.G., ²Pachkin S.G., ²Ivanov P.P., ³Kotlyarov R.V., ³Shevtsova T.G.

¹Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, e-mail: marik.aliev.97@mail.ru;

²Kemerovo State University, Kemerovo, e-mail: sergon777@inbox.ru, ipp7@yandex.ru;

³T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo, e-mail: kotlyarovrv@kuzstu.ru,
shevcova-t@yandex.ru

Currently, there is a significant shortage of automated vegetable storages in the domestic agro-industrial complex, which forces agricultural producers to sell products at low prices during the harvest period. At the same time, automation systems offered on the market solve technical problems well, mainly related to ventilation, and rarely an analysis of the full cycle of vegetable storage is carried out with the selection of criteria determining the optimal values of microclimate parameters at each of the storage stages. It is proposed to improve the existing automation system by dividing a large vegetable storage, controlled by a single control loop, into several sections. For automatic control of all these sections, a functional scheme of a modular supply and exhaust system has been developed, which will allow each of them to maintain the specified microclimate modes with its own temperature, humidity and oxygen concentration. This approach allows you to more flexibly implement a full cycle of storage of potatoes of different varieties, with different economic storage purposes. The main effect when using automation systems developed for vegetable storages is achieved not only by technical solutions, but also by adapting control algorithms to specific varieties and storage periods, taking into account various initial factors and requirements for the quality of final products. An algorithm for managing the full cycle has been developed using the example of seed potato storage, which assumes the following sequence of stages: – test start-up of equipment – drying – treatment – cooling – main – spring – disinfection of storage (drying) – equipment shutdown.

Keywords: automation, control algorithm, vegetable storage, ventilation, potato storage, microclimate

В современных условиях на российском агропромышленном рынке появилась серьёзная проблема – острая нехватка автоматизированных овощехранилищ. Многие сельхозпредприятия терпят огромные убытки из-за невозможности сохранить урожай и обеспечить круглогодичную поставку плодоовощной продукции на при-

лавки магазинов. При этом сохранность продукции в процессе хранения зависит от основных параметров микроклимата хранилища: температуры, влажности, концентрации кислорода.

По оценкам специалистов средний срок окупаемости овощехранилища при его оптимальной стоимости – пять лет. Однако низкие цены в 2016–2020 гг. на столовый картофель ещё больше увеличивали сроки окупаемости капитальных вложений, в том числе и затрат на разработку систем автоматизации. При этом конъюнктурной особенностью рынка является весеннее понижение цены на отечественный картофель вследствие появления импортного молодого картофеля. Хотя именно в марте-апреле стоимость отечественной продукции должна быть самой высокой. Отсутствие или несоответствие систем автоматизации управления микроклиматом в картофелехранилищах современным стандартам, а также несоблюдение технологии выращивания сводит к минимуму все шансы сохранить урожай с соблюдением показателей качества к началу весны, и поэтому производители неохотно инвестируют средства в модернизацию существующих и строительство новых овощехранилищ. «Многие считают, что лучше продать продукцию осенью, пусть и по невысокой цене, чем тратить её на хранение», – говорит предприниматель Андрей Гробовой [1].

Для изменения ситуации, помимо решения агропромышленных проблем (повышение культуры выращивания, соблюдение севооборота и внедрение технологии бережной уборки в агрономические сроки), необходимо более тщательно подходить к проблеме качественного управления технологией хранения картофеля, начиная с этапов сбора и первичной обработки клубней, закладки картофеля в хранилище, хранения и заканчивая разгрузкой и отправкой потребителю. Ведь исходное состояние продукта, загружаемого в хранилище, напрямую зависит от погодных условий, которые часто значительно осложняют сбор урожая. «Если некачественный продукт войдет в хранилище, то качественным он оттуда не выйдет», – подчеркивает Гробовой. «Пока отечественному картофелю, который хранился полгода, по большей части тяжело конкурировать с молодой импортной продукцией», – признает он. «Производители должны стремиться к повышению его товарности, а государство – стимулировать торговые сети в закупке отечественного продукта», – предлагает эксперт [2].

Цель исследования – предложить более эффективный способ использования систем

автоматического управления микроклиматом в овощехранилищах, позволяющий расширить спектр решаемых задач при хранении, повысив тем самым конкурентоспособность на рынке, и разработать алгоритм управления хранением на примере семенной картофеля при использовании предложенной системы автоматизации.

Материалы и методы исследования

Качественное управление, позволяющее сохранять конкурентоспособную продукцию на современном рынке, невозможно без использования самых передовых технологий автоматизации. Причём стоит отметить, что техническая сторона вопроса не является самой существенной при повышении качества управления. Гораздо большее значение имеет продуманный и хорошо реализованный алгоритм управления, заложённый в микропроцессорный контроллер.

По подсчётам экспертов стоимость проектирования и строительства нового овощехранилища составляет примерно 60–70% от общей стоимости объекта. Поскольку не каждому производителю это под силу, идеальным выходом является монтаж и настройка климатического оборудования в имеющихся зданиях с тщательной изоляцией стен. Но вот на чём нельзя экономить – это на вентиляционном оборудовании.

При этом старая система управления микроклиматом ОРТХ, используемая во многих овощехранилищах, подразумевает один контур управления на всё овощехранилище. Такой централизованный подход, на первый взгляд, является наиболее дешёвым, но оказывается менее функциональным и точным. Причина морального устаревания такого подхода находится в специфике рынка овощной продукции. Мелкие объёмы сельхозпродукции невыгодно продавать, окупаемость в этой отрасли возможна только при больших объёмах. Крупным сельхозпредприятиям выгоднее иметь одно хранилище на 1500 т, чем 5 хранилищ по 300 т.

Однако выход из строя единственной системы или её органов управления ведёт к блокировке всего хранилища. Отдельной проблемой является то, что в случае заражения картофеля в какой-либо локальной части хранилища для устранения заражения придётся блокировать весь воздухообмен. При этом отсутствие контроля в другой части хранилища в процессе устранения инфекции может также привести к печальным последствиям.

Также при централизованном подходе страдает функциональность хранения. Так, например, продовольственный картофель имеет меньшую стоимость на рынке,

чем «чипсовый» или семенной картофель. При этом технологии хранения у всех трех видов разные. Поэтому если сельхозпроизводитель попытается расширить ассортимент и удовлетворить потребности нескольких покупателей, то у него ничего не выйдет, поскольку тогда ему придётся либо строить ещё одно хранилище (что дорого), либо уже имеющееся хранилище полностью отдавать под новый продукт. Наличие таких барьеров не даёт производителям быстро перестраиваться под постоянно меняющийся рынок и удовлетворять спрос новых потребителей.

Из сказанного выше следует вывод, что классический подход не соответствует современным требованиям, а хранение овощей, несмотря на свою компактность, должно быть более разносторонним и децентрализованным.

Результаты исследования и их обсуждение

Решением обозначенных проблем может стать секционное деление рабочего пространства хранилища. При этом наилучших результатов можно достичь за счет использования модульной приточно-вытяжной системы, показанной на рис. 1.

Для каждой секции в таком хранилище полагается своя приточно-вытяжная система, рассчитанная на объём воздуха секции, с роторной рекуперацией и байпасом для рециркуляции воздуха. Подача воздуха будет осуществляться по воздуховодам из оцинкованной стали, что уменьшит сопротивление и повысит КПД вентиляторов контура рекуперации, использование которого позволит уменьшить энергозатраты при нагреве воздуха в холодный период года. Технологию и режим хранения в каждой секции можно менять независимо от другой. В то же время в случае поломки оборудования при-

точно-вытяжной системы какой-либо секции не нужно останавливать воздухообмен в других секциях. Более того, если использовать климатическое оборудование с достаточным запасом по производительности, то, увеличив её до максимума в одной приточно-вытяжной секции, можно частично вентилировать и соседнюю секцию в случае её поломки. Ещё одним плюсом является то, что управление всеми приточно-вытяжными установками может осуществляться с одного шкафа управления или автоматизированного рабочего места диспетчера.

К достоинствам модульного исполнения также можно отнести вариативность компоновки в зависимости от климатических условий и технологических требований, компактность расположения оборудования, удобство монтажа и ремонта. Так, например, если хранилище используется в холодной климатической зоне, то подавать уличный воздух напрямую в хранилище запрещено из-за низких отрицательных температур. Это обстоятельство предполагает обязательную установку в систему подачи свежего воздуха рекуператоров, водо- или электронагревателей и смесительных камер (так называемых тамбуров). В районах с тёплым климатом могут, наоборот, потребоваться системы охлаждения. А если для поддержания необходимого микроклимата нужно более точное регулирование, то при помощи автоматической системы теплообменник может использоваться и как обогреватель, и как охладитель. Подавать в теплообменник горячий или холодный гликоль, решает программируемый контроллер. Вентиляторы на воздухоохладителях автоматически переключаются в реверс при смене режима охлаждения или подогрева для того, чтобы обеспечить правильную конвекцию и равномерную температуру по всему объёму помещения.

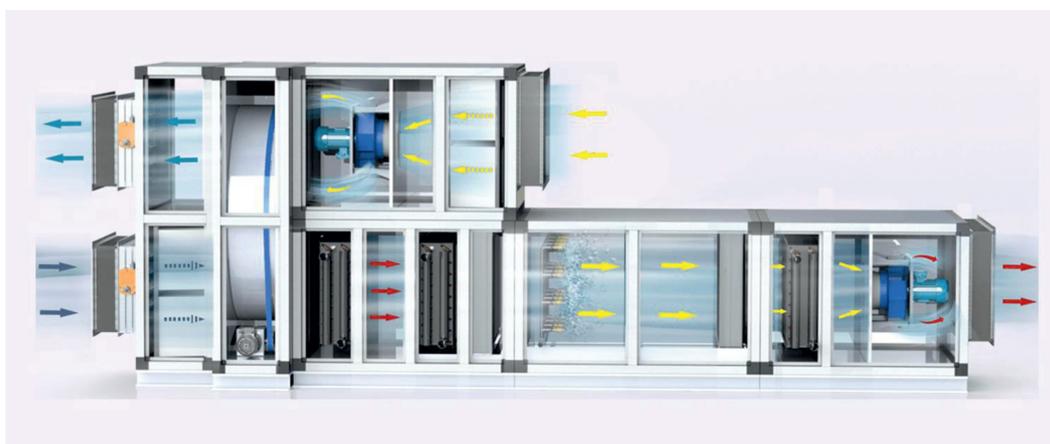


Рис. 1. Модульная приточно-вытяжная система

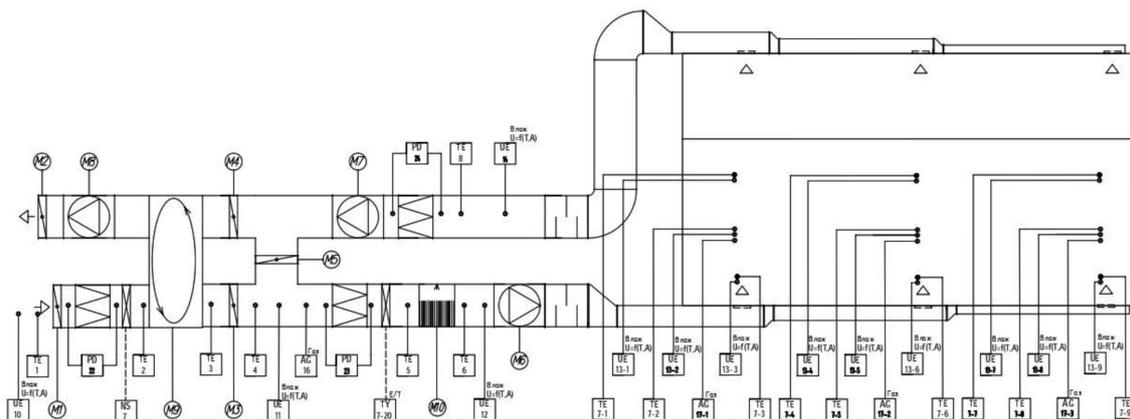


Рис. 2. Функциональная схема автоматизации микроклимата в исполнении модульной приточно-вытяжной установки

При помощи современных контроллеров и измерительных приборов можно осуществлять регулирование микроклимата как по одному, так и по нескольким параметрам. При этом границы определяются спецификой хранимого продукта и бюджетом. Так, если регулирование по температуре и влажности является обыденностью, то некоторые передовые предприятия идут более инновационным путём. Например, глава агрокомбината «Московский» Виктор Семкин заявляет, что «индивидуальная вентиляция каждой секции осуществляется по программируемым значениям содержания углекислоты и этилена в воздухе» [3].

Стоит отметить, что если соблюдать технологию выращивания и сбора урожая, то современные системы автоматического управления микроклиматом овощехранилища способны обеспечить сохранность картофеля почти круглый год. Так, по утверждению директора по развитию агрохолдинга «Терра де люкс» Андрея Буханцова, «последние остатки урожая, собранного в 2018 г., компания реализовала в середине июня 2019-го». При этом нужно понимать, что система автоматизации – это не только техническая обвязка и использование новых эффективных датчиков и исполнительного оборудования, но и возможность реализации более продуманного и адаптивного алгоритма управления. Поэтому даже при инновационном подходе деления хранилища на секции, основная идея, позволяющая расширить период эффективного управления микроклиматом овощехранилищ, заключается в анализе и последующем охвате всего цикла хранения от самого сбора до выгрузки. Это позволяет учесть исходное состояние картофеля на период сбора и в дальнейшем легко изменять па-

раметры хранения в зависимости от этапа хранения. Как отмечено в работе [4], простое проветривание помещения хранилища, без учёта ряда особенностей загрузки и расположения системы приточной вентиляции, может привести к потере веса продукта и существенному снижению его качества.

Современный технологический цикл хранения картофеля можно представить такой последовательностью стадий [5]:

- проверочный пуск оборудования;
- просушка;
- лечение;
- охлаждение;
- основной;
- весенний;
- дезинфекция хранилища (просушка);
- останов оборудования.

Функциональная схема автоматизации модульной приточно-вытяжной системы для реализации полного цикла хранения картофеля при секционном делении хранилища показана на рис. 2.

Как говорилось ранее, технологии хранения разных сортов картофеля существенно отличаются друг от друга. При этом техническая обвязка, показанная на функциональной схеме (рис. 2), меняться не будет, а алгоритмы работы автоматической системы будут разные. Рассмотрим работу установки на примере цикла хранения семенного картофеля, управление хранением которого производится по следующему алгоритму:

1. Стадия сушки. Происходит при большой влажности картофеля и особенно важна, если сбор картофеля производится в период дождей:

1.1. При температуре наружного воздуха не менее 10 °С открывается заслонка входного потока наружного воздуха посредством включения двигателя М1 и заслонка выход-

ного потока внутреннего воздуха посредством включения М2. Также включаются вентиляторы М6, М8. Внутренние заслонки М4, М3 остаются открытыми, а байпасная заслонка М5 – закрытой. Если картофель сухой, то вентилируют 1–1,5 суток, если влажный и холодный, то 2,5–3 суток.

1.2. При температуре наружного воздуха менее 10°C для поддержания 10°C внутри хранилища используются роторный рекуператор М9 и электрокалорифер 2.

2. *Стадия лечения.* Заключается в поддержании в межклубневом пространстве температуры 16–20°C, влажности 85–90% и концентрации O_2 ниже 16–18%.

2.1. При температуре в хранилище (Т) менее 17°C включается электрокалорифер 2, вентиляторы М7, М6, открывается заслонка байпаса М5 внутреннего потока рециркуляционного воздуха и закрываются заслонки М4, М3.

2.2. При влажности в хранилище (Ф) менее 85% включается увлажнитель М10, а при необходимости электрокалорифер 2. Также включаются вентиляторы М7, М6, открывается заслонка байпаса М5 внутреннего потока рециркуляционного воздуха и закрываются заслонки М4, М3.

2.3. При концентрации O_2 в хранилище (CO_2) ниже 16% перекрывается клапан байпаса М5 и открываются клапаны М4, М3, открываются заслонки входного и наружного потока воздуха посредством включения М1, М2. При необходимости начинают работать роторный рекуператор, электрокалорифер 2 и увлажнитель.

3. *Стадия охлаждения.* Заключается в снижении в межклубневом пространстве температуры на 0,5°C в сутки в течение 30 дней. Вентиляция осуществляется воздухом с температурой на 2–3°C ниже температуры в насыпи клубней.

3.1. При низких, но положительных температурах наружного воздуха охлаждение происходит за счёт периодического открытия заслонок входного потока наружного воздуха посредством открытия заслонок входного потока наружного воздуха М1, выходного потока внутреннего воздуха посредством включения М2. Также включаются вентиляторы М6, М8. Внутренние заслонки М4, М3 остаются открытыми, а байпасная заслонка М5 – закрытой.

3.2. При отрицательных температурах наружного воздуха охлаждение происходит также за счёт периодического открытия заслонок входного потока наружного воздуха посредством включения М1, выходного потока внутреннего воздуха посредством включения М2. Также включаются вентиляторы М6, М8. Внутренние заслонки М4,

М3 остаются открытыми, а байпасная заслонка М5 закрытой. При необходимости включается роторный рекуператор М9, электрокалорифер 2 и увлажнитель.

4. *Основной период.* Заключается в поддержании температуры насыпи в межклубневом пространстве 2–4°C, концентрации кислорода в межклубневом пространстве не ниже 16–18%, влажности 90% в течение 4–5 месяцев. Температура внутри хранилища должна быть на 1–2°C больше, чем в насыпи.

4.1. При $T < 2^\circ C$ включается электрокалорифер 2, вентиляторы М7, М6, открывается заслонка байпаса М5 внутреннего потока рециркуляционного воздуха и закрываются заслонки М4, М3.

4.2. При $T > 4^\circ C$ воздуха охлаждение происходит за счёт периодического открытия заслонок входного потока наружного воздуха посредством включения М1, выходного потока внутреннего воздуха посредством включения М2. Также включаются вентиляторы М6, М8. Внутренние заслонки М4, М3 остаются открытыми, а байпасная заслонка М5 закрытой. При необходимости включаются роторный рекуператор М9, электрокалорифер 2 и увлажнитель.

4.3. При $\Phi < 85\%$ включается увлажнитель М10, при необходимости электрокалорифер 2, также включаются вентиляторы М7, М6, открывается заслонка байпаса М5 внутреннего потока рециркуляционного воздуха и закрываются заслонки М4, М3.

4.4. При $CO_2 < 16\%$ перекрывается клапан байпаса М5 и открываются клапаны М4, М3, открываются заслонки входного и наружного потока воздуха посредством включения М1, М2. При необходимости начинают работать роторный рекуператор, электрокалорифер 2 и увлажнитель.

5. *Весенний период.* Заключается в снижении температуры хранилища в межклубневом пространстве на 0,5°C в сутки, до значений 1,5–2°C, и поддержании её до посадки. Также должно поддерживаться содержание кислорода в межклубневом пространстве не ниже 16–18%, а влажности $\Phi > 85–90\%$.

5.1. При $T > 2^\circ C$ воздуха охлаждение происходит за счёт периодического открытия заслонок (в холодное время суток) входного потока наружного воздуха посредством включения М1, выходного потока внутреннего воздуха посредством включения М2. Также включаются вентиляторы М6, М8. Внутренние заслонки М4, М3 остаются открытыми, а байпасная заслонка М5 закрытой. При необходимости включаются роторный рекуператор М9, электрокалорифер 2 и увлажнитель.

5.2. При $T < 1,5^{\circ}\text{C}$ включаются электрокалорифер 2, вентиляторы М7, М6, открывается заслонка байпаса М5 внутреннего потока рециркуляционного воздуха и закрываются заслонки М4, М3.

5.3. При $\Phi < 85\%$ включается увлажнитель М10, при необходимости электрокалорифер 2, также включаются вентиляторы М7, М6, открывается заслонка байпаса М5 внутреннего потока рециркуляционного воздуха и закрываются заслонки М4, М3.

5.4. При $\text{CO}_2 < 16\%$ перекрывается клапан байпаса М5 и открываются клапаны М4, М3, открываются заслонки входного и наружного потока воздуха посредством включения М1, М2. При необходимости начинают работать роторный рекуператор, электрокалорифер 2 и увлажнитель.

6. *Сушка и дезинфекция.* В тёплую сухую погоду в течение трёх суток производят вентиляцию путём открытия заслонок входного потока наружного воздуха посредством включения М1, выходного потока внутреннего воздуха посредством включения М2. Также включаются вентиляторы М6, М8. После трёх дней сушки все заслонки закрывают и систему останавливают.

7. *Останов оборудования* заключается в выключении всего оборудования. Все клапаны при этом должны быть закрыты.

Заключение

Предложено разделение больших овощехранилищ на несколько секций с модульной приточно-вытяжной системой, что позволяет оптимально использовать пространство хранилища, обеспечить технологические особенности хранения картофеля определенного сорта и учесть климатические условия региона. Представлена функциональная схема автоматизации

в исполнении модульной приточно-вытяжной установки.

Основная идея, позволяющая расширить период эффективного управления микроклиматом овощехранилищ, заключается в анализе и последующем охвате всего цикла хранения от самого сбора до выгрузки, что позволяет учесть исходное состояние овощей после сбора. Модульная приточно-вытяжная система позволит в каждой секции проводить независимые этапы хранения, а следовательно, позволить в одном овощехранилище хранить картофель разных сортов и разного требуемого качества соизмеримо с потребностью рынка.

Разработан алгоритм хранения семенного картофеля, состоящий из семи стадий и учитывающий все этапы хранения от загрузки до опустошения хранилища.

Список литературы

1. Плугов А. Цены на картофель: анализ по сезонам продаж и прогнозы // АБ-центр (экспертно-аналитический центр агробизнеса). URL: <https://ab-centre.ru/articles/ceny-na-kartofel-analiz-po-sezonam-prodazh-i-prognozy> (дата обращения: 10.09.2021).

2. Максимова Е. Картофелеводы потеряли стимул. Расширять производство неинтересно из-за низкой маржи // Агроинвестор. 2019. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/31688-kartofelevody-poteryali-stimul> (дата обращения: 10.09.2021).

3. Загоровская В. Спецхран для овощей. Как добиться снижения потерь овощной продукции в процессе хранения // Агроинвестор / Агротехника и технологии. 2017. № 11. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/28930-spetskhran-dlya-ovoshchey> (дата обращения: 10.09.2021).

4. Калашников М.П. Совершенствование систем обеспечения микроклимата в зданиях картофелехранилищ // Construction and Geotechnics. 2020. Т. 11. № 3. С. 54–63. DOI: 10.15593/2224-9826/2020.3.05.

5. Пачкин С.Г., Алиев М.Г. Понижение стоимости сельскохозяйственной продукции за счёт автоматизации микроклимата овощехранилищ // Холодильная техника и биотехнологии: Сборник тезисов I Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Кемерово, 1–31 декабря 2019 г.). 2019. С. 85–89.

УДК 621.815:621.886.634:621.833.15

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ШПОНОЧНОГО СОЕДИНЕНИЯ МЕЖДУ КОЛЕСОМ И ВАЛОМ НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРЯМОЗУБОГО ЗУБЧАТОГО ЗАЦЕПЛЕНИЯ

Иващенко А.П., Вирт А.Э.

Камышинский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», Камышин, e-mail: ivaschenko@kti.ru

В статье приведены исследования по оценке напряженно-деформированного состояния прямозубой эвольвентной зубчатой передачи с помощью МКЭ алгоритмов, реализованных в одной из CAD/CAE систем, для двух вариантов исполнения зубчатого колеса и тихоходного вала. Рассмотрено влияние призматического шпоночного соединения на НДС в области зацепления зубьев сопряженных колес. Вычислены напряжения фон Мизеса для двух вариантов исполнения. Получены графические зависимости распределения напряжения в узлах по длине контактной линии зуба колеса. Определены картины распределения контактных давлений по длине контактной линии в сопряженной паре зубьев шестерни и колеса при трех вращающихся моментах для двух вариантов исполнений. Рассмотрены два варианта исполнения шпоночного соединения с анализом их напряженно-деформированного состояния. Исследования показали, что картина НДС в зоне зацепления значительно меняется при изменении способа крепления элементов узла между собой. При применении призматического шпоночного соединения между зубчатым колесом и валом изменилась жесткость узла, увеличилась деформации, а на картине распределения напряжений было видно общее их снижение по сравнению с узлом, где отсутствовало шпоночное соединение. Применение стандартного призматического шпоночного соединения и соединения с лыской на валу позволило изменить картину напряжений, причем область максимальных значений напряжений в зоне шпоночного соединения переместилась с зубчатого колеса на вал.

Ключевые слова: прямозубая зубчатая передача, шпоночные соединения, призматические шпонки, оценка прочности, напряжения фон Мизеса

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF THE KEY COUPLING BETWEEN THE GEAR AND THE SHAFT ON THE STRESS-STRAIN STATE STRAIGHT CYLINDRICAL GEARS

Ivaschenko A.P., Virt A.E.

Kamyshin Technology Institute (branch) of the Volgograd State Technical University, Kamyshin, e-mail: ivaschenko@kti.ru

The article presents studies on the assessment the stress-strain state straight involute gears using FEM algorithms implemented in one of the CAD / CAE systems for two versions of a gear and a low- speed shaft. Reviewed the impact of a prismatic key coupling on the stress-strain state in the clutching of the teeth pair of gears. The von Mises stresses are calculated for two versions. The graphical dependences of the stress distribution in the nodes along the length of the contact line of the gear tooth are obtained. Patterns of the distribution of contact pressures along the length of the contact line in the conjugate pair of pinion gear and gear teeth at three torques for two versions have been determined. Two versions of the keys couplings with the analysis of their stress-strain state are considered. Studies have shown that the picture of the stress-strain state in the engagement zone changes significantly when the method of fastening the assembly elements to each other changes. When using a prismatic key coupling between the gear and the shaft, the rigidity of the assembly changed, the deformations increased, and the stress distribution pattern showed their general decrease in comparison with the assembly where there was no key coupling connection. The use of a standard prismatic key coupling and a connection with a flat on the shaft made it possible to change the stress pattern, and the region of maximum stress values in the zone of the key coupling moved from the pinion gear to the shaft.

Keywords: straight cylindrical gears, keys couplings, prismatic keys, strength assessment, von Mises stress

Существует несколько способов передачи вращающего момента в соединении вала с зубчатым колесом. Первый способ подразумевает жесткую связь вала и колеса различными элементами, которые работают на срез, изгиб, смятие. К таким соединениям можно отнести шпоночные, шлицевые и др. Второй способ – фрикционный, где вращающий момент передается за счет сил трения, которые возникают на цилиндрических и других поверхностях. Ко второму

типу можно отнести соединения с натягом, клеммные и др. Как правило, для передачи вращающего момента между валом и зубчатым колесом в малоагруженных соединениях применяют призматические шпоночные соединения из-за простоты конструкции и сравнительно низкой себестоимости изготовления. Когда колесо имеет небольшие радиальные габариты по отношению к диаметру посадочной поверхности вала и нет возможности применить со-

единение, тогда используют вал-шестерни, у которых шестерня выполнена за одно целое с валом.

В настоящее время актуальна задача оценки поведения конструкции изделия при заданных нагрузениях, с целью разработки такой конструкции, которая отвечала бы заданным критериям, например прочности. При нарушении прочности в изделиях возникают недопустимо большие остаточные деформации или преждевременные поломки [1]. Такую задачу можно решить на этапе инженерного расчета с помощью современных методов исследования, например метода конечных элементов (МКЭ). Из-за большой трудоемкости ручного расчета конструкций с помощью МКЭ используют программное обеспечение – CAE системы, например ANSYS, или интегрированные CAE модули в составе CAD программ: SOLIDWORKS Simulation, T-Flex CAD Анализ, Компас 3D APM FEM. В области исследования прочности зубчатых передач и их компонентов имеется достаточно много работ как методом конечных элементов, так и другими способами. Например, в статье [2] с помощью пакета программ инженерного анализа проведен анализ прочности по критерию Мизеса для косозубой шестерни планетарного редуктора в квазистатических условиях. В работе [3] авторы приводят еще один возможный способ оценки прочности зубчатых передач и ее элементов при помощи CAE-систем. В источнике [4] произведена комплексная оценка прочности зубчатой передачи, используя несколько программ для расчетов. В статье [5] отражено исследование прочности колес в зубчатой передаче с различными углами давления. В источнике [6] авторы дают оценку напряжений фон Мизеса для прямозубой цилиндрической зубчатой передачи для трех временных шагов с анализом деформаций и запаса прочности. В работах [7, 8] произведена оценка напряжений и других параметров зубчатых колес в одной из программ для инженерного анализа. В основном работы отражают исследования в области статической прочности или усталостной выносливости зубьев зубчатых колес.

Исследования усталостной выносливости твердотельных моделей сложных составных узлов с зубчатыми передачами оправданы по своей трудоемкости на этапе проверочного расчета на стадии проектирования в массовом производстве, из-за требований к дорогостоящему высокопроизводительному вычислительному оборудованию и программному обеспечению, которое включает МКЭ. Для таких расчетов необхо-

димы экспериментальные кривые усталости для всех материалов деталей, входящих в состав сложных узлов. В основе расчетов усталостной выносливости с помощью МКЭ лежат статические расчеты прочности, которые менее трудоемки и не требуют экспериментальных данных. Могут использоваться на этапе проектного расчета с целью поиска рациональной конструкции сложного узла, оценки его слабых мест и снижения общей металлоемкости. Это в свою очередь помогает оптимизировать работу конструкторов на этапе проектирования с целью уменьшения временных затрат при дальнейших расчетах, в том числе и на усталостную выносливость. Далее авторами предлагается один такой вариант из множества типовых, которые могут быть реально применены конструкторами на практике.

Цель исследования: оценка влияния напряженно-деформированного состояния (НДС) прямозубой эвольвентной зубчатой передачи с помощью МКЭ, реализованных в одной из CAD/CAE систем, для двух вариантов исполнения колеса и тихоходного вала, когда колесо и вал выполнены как единый узел и когда между ними имеется шпоночное соединение в статической постановке.

Материалы и методы исследования

Исследование проведено с использованием твердотельных моделей с точной геометрией, построенных в программе Компас 3D, где конструктивные параметры зубчатых колес определяются в соответствии с ГОСТ 16532–70. Решение задач по нагружению узла с зубчатой передачей в статической постановке численными методами выполнено в SOLIDWORKS Simulation для двух вариантов исполнений колеса и тихоходного вала.

Первый вариант (вариант А, рис. 1): быстроходный и тихоходный валы выполнены за одно целое с шестерней и колесом, что позволяет получить максимальную жесткость узла.

Второй вариант (вариант Б, рис. 1): быстроходный вал выполнен за одно целое с шестерней. Зубчатое колесо установлено на тихоходный вал по цилиндрической поверхности диаметром 60 мм и длиной 50 мм, также на ступени вала под колесо имеется направляющая центрирующая коническая поверхность длиной 6 мм и углом конуса 30°. В соединении колеса и тихоходного вала применена призматическая шпонка в соответствии с ГОСТ 23360–78. Такая конструкция соединения ослабляет вал и ступицу колеса шпоночным пазом,

а возникающий крутящий момент вызывает напряжения среза в теле шпонки и напряжения смятия на ее боковых гранях, причем изгибающий момент, действующий на шпонку со стороны ступицы колеса, стремится ее вынуть из паза вала.

Валы установлены на двух опорах, которые удалены на равное расстояние от плоскости симметрии колес. Выходные концы валов – цилиндрические (ГОСТ 12080–66) и расположены по одну сторону от плоскости симметрии колес.

Параметры цилиндрической прямозубой зубчатой передачи: модуль $m = 4$ мм; число зубьев шестерни $z_1 = 20$ шт., колеса $z_2 = 40$ шт.; ширина шестерни $b_{w1} = 65$ мм; ширина колеса $b_{w2} = 60$ мм; межосевое расстояние $a_w = 120$ мм. Материал колес – сталь конструкционная легированная марки 40Х, твердость 230–260 НВ, предел текучести $\sigma_T = 550$ МПа. Валы и шпонка изготовлены из того же материала, что и зубчатые колеса.

В реальной работе механизма рассчитываемые узлы зубчатой передачи (рис. 1) установлены через подшипники в корпусе. В расчетах численными методами введены специальные ограничения, которые учитывают данный вид установки. Были использованы ограничения по перемещениям трех типов. Первое ограничение – полное закрепление цилиндрической поверхности диаметром 54 мм на длине 77 мм тихоходного вала. Данное ограничение учитывает силы производственного сопротивления, которые возникают при работе узла. Второе ограничение – частичное закрепление в цилиндрической системе координат с возможностью вращения валов вокруг своих осей. Данное ограничение имитирует установку цапф валов на опорах и правильную работу выходного конца быстроходного вала-шестерни. Такое ограничение применено к цилиндрическим поверхностям валов с диаметрами 40, 54 и 55 мм. Третье ограничение – ча-

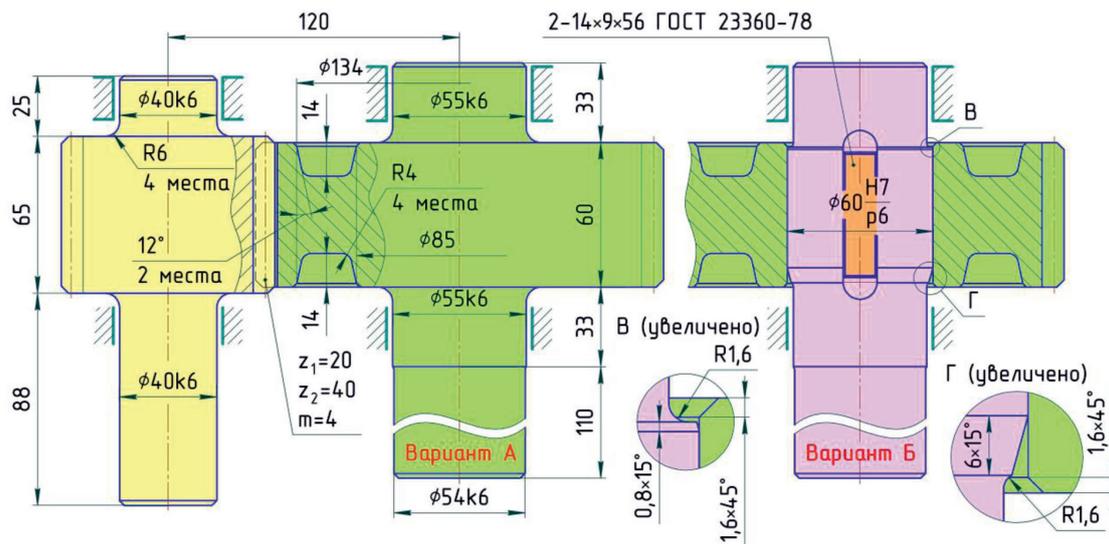


Рис. 1. Рассчитываемая зубчатая передача с двумя вариантами (А, Б) исполнения тихоходного узла передачи

Для получения достоверных данных в рассматриваемые модели вводят нагрузки и ограничения, отражающие реальную работу узла в механизме, с учетом допущений: не рассматривались погрешности изготовления и неточности монтажа, перекос осей в процессе работы передачи, использовался однородный и изотропный материал.

Нагрузка в виде вращающего момента приложена на цилиндрической поверхности выходного конца вала-шестерни длиной 52 мм, имеющей диаметр 40 мм (рис. 1). В расчетах рассматривались три величины вращающего момента: 60, 80 и 100 Нм.

стичное закрепление в декартовой системе координат с исключением перемещения вдоль оси вращения торцевых поверхностей со стороны шипа валов (рис. 1, варианты А, Б), а также торцевых поверхностей ступицы колеса в варианте Б.

С помощью вспомогательных поверхностей и команд «Разделение граней», «Сопряжение» на боковых поверхностях контактирующих зубьев шестерни и колеса выделены линии, проходящие через полное сопряжения, принадлежащие образующим их начальным поверхностям. Организовано касание сопряженных поверхностей зубьев

по полученным контактными линиям. Таким образом, это позволило в обоих вариантах (рис. 1) без нарушения зацепления в полюсе сопряжения зубьев организовать однопарный контакт двух сопряженных поверхностей шестерни и колеса в данный момент времени. При решении задачи в варианте Б были дополнительно добавлены контакты колеса, призматической шпонки и вала для их правильного взаимодействия между собой.

На следующем этапе произведено построение тетраэдральной конечно-элементной сетки на основе кривизны поверхности. Такой метод построения позволил в местах плавных переходов поверхностей (основания зубьев, скругления) сетку сделать более мелкую. Минимальный размер стороны элемента сетки составил 0,368 мм, максимальный – 1,84 мм. В местах, где предполагались большие градиенты напряжений (боковые поверхности сопряженных зубьев), размер стороны элемента сетки был уменьшен и составил 0,2 мм. Число объемных ко-

нечных элементов в варианте А – 2,019 млн, в варианте Б – 2,312 млн (рис. 1).

Результаты исследования и их обсуждение

Произведен конечно-элементный расчет статической прочности двух узлов зубчатой передачи. Определены напряжения фон Мизеса (von Mises), которые также называются эквивалентными [9] напряжениями. На рис. 2 приведены картины распределения напряжений для узла передачи в целом, а также графики распределения напряжений по длине контактной линии колеса при вращающемся моменте в 80 Нм. Для других вращающихся моментов напряжения сведены в табл. 1. Также на этих рисунках показано, как распределяются напряжения в зоне однопарного контакта сопряженной пары зубьев шестерни и колеса по сечению в плоскости действия максимальных напряжений. В зоне контакта напряжения достигают своих максимальных величин, но не превышают напряжения предела текучести.

Таблица 1

Величины напряжений фон Мизеса и деформаций в зоне контакта сопряженной пары зубьев

Вращающий момент, Нм	Максимальные напряжения, МПа	Максимальные деформации, мм	Максимальные напряжения, МПа	Максимальные деформации, мм
	Вариант А (рис. 1)		Вариант Б (рис. 1)	
60	151,9	0,013	53,7	0,017
80	202,2	0,018	70,8	0,023
100	253,2	0,022	88,7	0,028

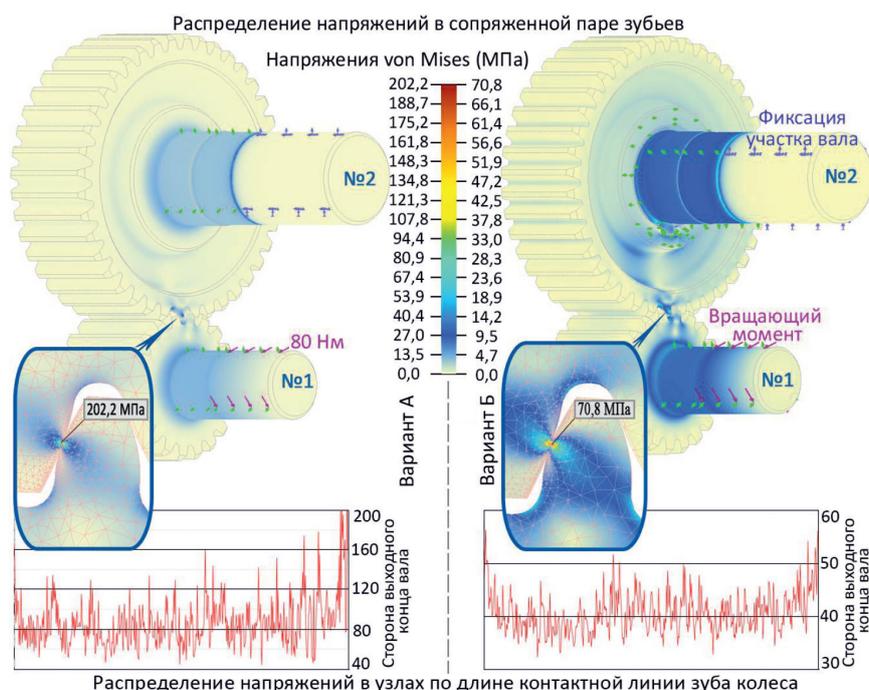


Рис. 2. Распределение напряжений в узле зубчатой передачи

Сравнивая картину распределения напряжений в сопряженной паре зубьев (рис. 2) для двух вариантов А, Б (рис. 1), можно отметить, что в варианте А напряжения достигают своих максимальных величин в зоне контакта на поверхности колеса (№ 2) и область действия максимальных значений напряжений приходится на контактные линии в полюсе зацепления. В варианте Б область действия максимальных напряжений немного смещена от полюса зацепления в сторону головки зуба шестерни (№ 1), вследствие увеличившихся деформаций. Напряжения достигают своих максимальных величин на поверхности шестерни. Также, рассматривая графики распределения напряжений в узлах по длине контактной линии зуба колеса, можно увидеть, что в варианте А напряжения до-

стигают максимальных значений со стороны выходного конца тихоходного вала, в варианте Б напряжения распределяются более равномерно.

На рис. 3 представлены картины распределения контактных давлений по длине контактной линии в сопряженной паре зубьев шестерни (№ 1) и колеса (№ 2) при трех вращающих моментах в 60, 80 и 100 Нм для двух вариантов А, Б (рис. 1).

В табл. 2 сведены максимальные значения контактных давлений, полученных в ходе решения задач, а также в отдельную графу приведены значения контактных напряжений, рассчитанных с помощью комплекса программ КОМПАС-GEARS по методике, приведенной в ГОСТ 21354–87 при коэффициенте, учитывающем внутреннюю динамическую нагрузку, равном единице.

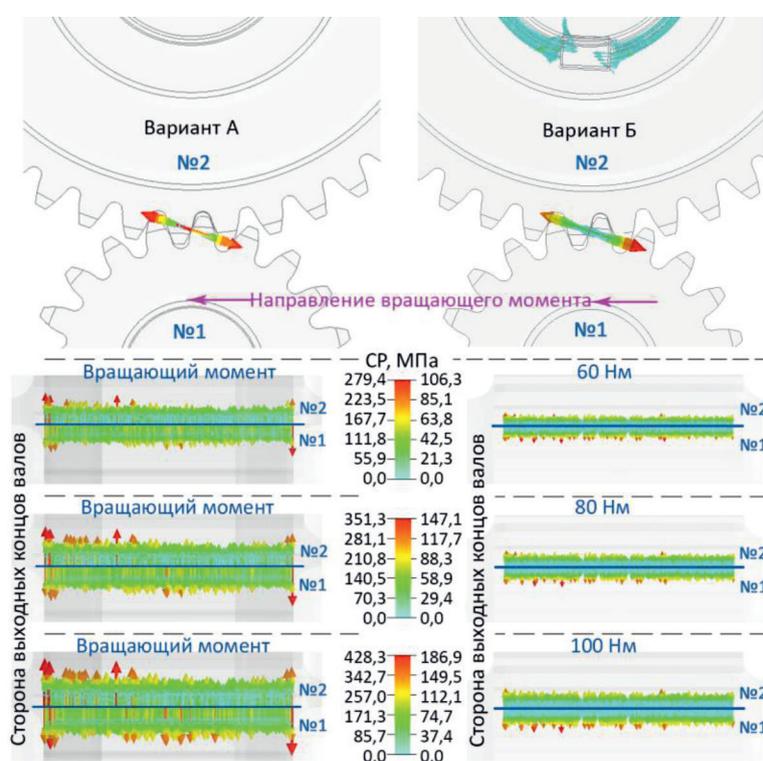


Рис. 3. Эпюры вектора распределения контактного давления (CP) по длине контактной линии в сопряженной паре зубьев

Таблица 2

Величины контактных давлений (CP) и контактных напряжений в полюсе зацепления сопряженной пары зубьев

Вращающий момент, Нм	Максимальные контактные давления, МПа		Контактные напряжения, МПа ГОСТ 21354-87
	Вариант А (рис. 1, 3)	Вариант Б (рис. 1, 3)	
60	279,4	106,3	313,7
80	351,3	147,1	356,3
100	428,3	186,9	394,3

Вследствие более жесткого узла зубчатой передачи (вариант А), когда шестерня и колесо выполнены заодно с валами, зуб колеса (рис. 3) имеет более высокую интенсивность значений контактных давлений, чем колесо в варианте Б, где между колесом и валом имеется шпоночное соединение. Между данными, полученными с помощью КОМПАС-GEARS, и расчетными значениями в табл. 2 прослеживается корреляционная взаимосвязь величин, следовательно, полученные данные на этапе статического расчета можно использовать в других расчетах, например на усталостную выносливость.

На рис. 4 приведены два варианта исполнения шпоночного соединения. Вариант № 2 отличается от варианта № 1 (стандартного шпоночного соединения) наличием лыски на валу величиной 1,1 мм на диаметре 60 мм в месте шпоночного паза. Такой метод позволяет снизить концентрацию напряжений. Вариант № 2 применен при решении задачи (рис. 1 вариант Б).

Исследуя картину распределения напряжений в шпоночном соединении (рис. 4) для двух вариантов, можно отметить, что в варианте № 1 напряжения достигают максимальных величин в 144,6 МПа на кромке шпоночного паза колеса со стороны приложения вращающего момента. Это объясняется тем, что под действием нагрузки происходит деформация материала в зоне шпоночного паза и материал стремится переместиться внутрь отверстия, но перемещению препятствует наружная поверхность вала, причем сопрягаемые поверхности колеса и вала по диаметру 60 мм имеют посадку с натягом. Таким образом, область ступицы колеса в месте шпоночного паза является более нагруженной в варианте № 1. Авторы в работе [5] также исследуют напряжения и показывают нагруженную область в зоне шпоночного паза ступицы зубчатого колеса. В варианте № 2 из-за наличия лыски на валу, ее также можно заменить обчеканкой, для повышения сопротивления

усталости вала на участке, ослабленном шпоночным пазом, область максимальных значений напряжений смещается в зону дна шпоночного паза вала, достигая величины в 64,4 МПа. Таким образом, в варианте № 2 более нагруженным элементом является вал в месте шпоночного паза со стороны действия сил полезного сопротивления.

Определен запас статической прочности по эквивалентным напряжениям (фон Мизеса) относительно напряжений предела текучести, то есть допускаемых при вращающем моменте в 100 Нм, где минимально допустимый запас прочности составляет 1,1. В более нагруженном варианте А (рис. 1) запас статической прочности составил 2,17. Деформации материала в зоне контакта сопряженных зубьев в варианте Б по сравнению с вариантом А увеличились на 28 % из-за снижения жесткости вследствие применения шпоночного соединения в узле тихоходного вала.

В статье [10] произведены расчеты зубчатой передачи с прямозубым эвольвентным цилиндрическим зацеплением с помощью модуля T-FLEX Анализ, интегрированного в программу T-Flex CAD. Шестерня имела 19 шт. зубьев, колесо – 81 шт., модуль 4 мм, ширина колеса 67 мм, нормальное усилие в зацеплении 6113,84 Н. Получены аналогичные данные: максимальные эквивалентные напряжения при однопарном зацеплении зубьев в зубчатой передаче составили = 322,6 МПа, а предел текучести $\sigma_T = 570$ МПа для стали марки 40ХН, использованной в расчете. Запас статической прочности составил 1,77, а деформации в зоне сопряжения зубьев не превышали 0,017 мм.

Следовательно, применение статического анализа рабочего узла с зубчатой передачей на этапе проектирования позволяет конструктору предварительно оценить результаты проделанной работы, проанализировать слабые места конструкции, более рационально подойти к дальнейшему конструированию узла, значительно сократив время проектирования.

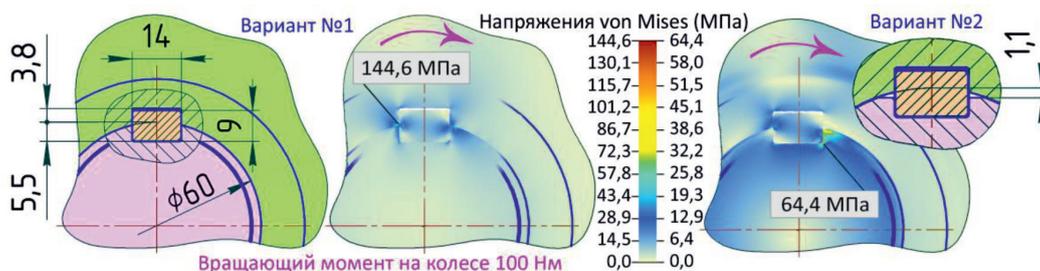


Рис. 4. Распределение напряжений в шпоночном соединении колеса с валом

Заключение

Картина напряженно-деформированного состояния прямозубого эвольвентного зубчатого зацепления значительно меняется при изменении способа крепления элементов между собой. Так, при применении призматического шпоночного соединения между колесом и валом в варианте Б (рис. 1) снизилась жесткость узла с зубчатой передачей и увеличились деформации, при этом полученная картина распределения напряжений (рис. 2) показывает общее снижение напряжений по сравнению с узлом в варианте А, причем область максимальных напряжений приходится не на полюс зацепления, где предполагался первоначальный контакт зубьев, а чуть смещена, вследствие этого шестерня имеет более высокую интенсивность напряжений, чем колесо.

Данный расчет дополняет существующую методику расчета зубчатых передач на прочность. Использование классического расчета в соответствии с ГОСТ 21354–87 и расчета методом конечных элементов с помощью САЕ-систем позволяет спроектировать надежный узел с минимальными массово-экономическими затратами в производстве, эксплуатации и ремонте.

Список литературы

1. Биргер И.А., Шорр Б.Ф., Иосилевич Г.Б. Расчет на прочность деталей машин: Справочник / 4-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1993. 639 с.
2. Mihailidis A., Korbetis G., Drivakos N., Nerantzis I. Finite Element Method Based Analysis of Planetary Gear Systems Considering Backlash and Manufacturing Deviations. *Power Transmission Engineering*. June 2018. P. 46–50.
3. Смагулова А.С., Кияшова А.М. Расчет зубчатых передач с применением конечно-элементного анализа в рамках пакета ANSYS WB // *Наука и техника Казахстана*. 2018. № 3. С. 39–47.
4. Лашков В.А., Калимуллин Ф.А., Каратаев О.Р., Усманов Р.А. Трехмерное проектирование и инженерный анализ элементов конического редуктора в системе Autodesk Inventor // *Вестник Технологического университета*. 2020. Т. 23. № 5. С. 94–97.
5. Fuentes-Aznar A., Gonzalez-Perez I. Gear tooth strength analysis of high pressure angle cylindrical gears. *Gear Solutions*. June. 2018. P. 30–38.
6. Miklos Imre, Miklos C., Alic Carmen. Finite element analysis of cylindrical gear with mechanical event simulation. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 393. 2018. 012046. DOI: 10.1088/1757-899X/393/1/012046.
7. Garic Slobodan, Ivanovic Lozica, Stojanovic Blaza, Miladinović Slavica, Milovanovic Vladimir. Numerical analysis of aluminum composite cylindrical gears. 3 rd International scientific conference COMETA. Jahorina, B&H, RS. 2016. P. 147–154.
8. Debreczeni D., Bognár G. Investigation of the Nominal Tooth Root Stress for External, Cylindrical Gears with Symmetric and Asymmetric Profile. *Wseas transactions on applied and theoretical mechanics*. 15. 2020. P. 31–37. DOI: 10.37394/232011.2020.15.5.
9. Autodesk Inventor. Справка. 2014. [Electronic resource]. URL: <http://help.auto-desk.com/view/INVENTOR/2014/RUS/?guid=GUID-C787792D-BBB1-41A7-BBD7-CBCABC-BE7C01> ((date of access: 18.09.2021).
10. Иващенко А.П. Инженерные расчеты зубчатых колес с помощью T-FLEX. Анализ интегрированной с T-FLEX CAD среды конечно-элементных расчетов // *САПР и графика*. 2021. № 4. С. 14–18.

УДК 65.011.5

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ ПЕРСОНАЛА К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

¹Кийкова Е.В., ²Кийкова Д.А.

¹ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
Владивосток, e-mail: elena_kiykova@list.ru;

²НИУ ИТМО, Санкт-Петербург, e-mail: daria_kiykova@list.ru

В статье рассмотрен опыт проведения оценки готовности персонала к цифровой трансформации предприятия. Низкие цифровые компетенции сотрудников и неразвитая корпоративная культура являются основными барьерами при цифровизации и цифровой трансформации предприятий и в то же время именно компетенции сотрудников являются значимым фактором успеха трансформаций. В данной работе оценка готовности персонала проводилась в ходе оценки готовности предприятия к цифровой трансформации. Приведена уровневая модель зрелости для оценки готовности персонала к цифровой трансформации. В ходе работы применялся справочник трудовых функций и необходимых цифровых компетенций. Представлены результаты тестирования, оценка опыта работы сотрудников с информационными технологиями (программным и техническим обеспечением), определен уровень зрелости персонала. В соответствии с уровневой моделью зрелости сотрудники показали свою готовность к цифровой трансформации на уровень 2 (осуществленный) из 5. Выявленный уровень зрелости свидетельствовал о недостаточных цифровых компетенциях, что является препятствием для дальнейшей цифровой трансформации. Поэтому на основе проведенной работы был разработан календарный график (дорожная карта) цифровой трансформации, содержащий перечень мероприятий с экспертной оценкой стоимости и сроков их выполнения.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровая зрелость, индекс зрелости персонала, цифровые компетенции, модель цифровой зрелости персонала

EXPERIENCE IN ASSESSMENT OF PERSONNEL READINESS FOR DIGITAL TRANSFORMATION OF AN ENTERPRISE

¹Kiykova E.V., ²Kiykova D.A.

¹Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: elena_kiykova@list.ru;

²ITMO University, St. Petersburg, e-mail: daria_kiykova@list.ru

The article discusses the experience of assessing the readiness of personnel for the digital transformation of an enterprise. Low digital competencies of employees and an undeveloped corporate culture are the main barriers to digitalization and digital transformation of enterprises, and at the same time, it is the competencies of employees that are a significant factor in the success of transformations. In this work, personnel readiness assessment was carried out in the course of assessing the readiness of an enterprise for digital transformation. A level maturity model is presented for assessing the readiness of personnel for digital transformation. In the course of the work, a reference book of labor functions and necessary digital competencies was used. The results of testing, assessment of the experience of employees with information technologies (software and hardware) are presented, the level of maturity of the personnel is determined. In accordance with the level maturity model, employees showed their readiness for digital transformation to level 2 (implemented) out of 5. The identified level of maturity indicated insufficient digital competencies, which is an obstacle to further digital transformation. Therefore, on the basis of the work carried out, a timetable (roadmap) for digital transformation was developed, containing a list of activities with an expert assessment of the cost and timing of their implementation.

Keywords: digital transformation, digital maturity, personnel maturity index, digital competencies, digital maturity model

Успех цифровизации и цифровой трансформации предприятия зависит от множества факторов, в особенности от компетенций сотрудников. В соответствии с исследованием SAP и Deloitte неразвитая корпоративная культура и неготовность сотрудников являются основным барьером к цифровой трансформации [1]. Заметное проседание в развитии цифровых компетенций сотрудников отмечается в аналитическом отчете компании KMDA [2]. В соответствии с отчетом 61% респондентов отмечают как приоритет цифровизацию бизнес-процессов и только 23% – развитие цифровой культуры и компетенций [2]. Так как цифровая трансформация подразумевает постоянные изменения, а они требуют все новых и новых навыков

от сотрудников, следует перед началом цифровой трансформации и в дальнейшем проводить оценку цифровой зрелости персонала и его готовности к внедрению изменений.

Цель исследования: для определения готовности предприятия к цифровой трансформации необходимо провести оценку компетенций работников предприятия по использованию современных цифровых технологий и решений.

Задачи исследования:

- 1) проведение оценки компетентности работников;
- 2) анализ результатов проведенной оценки;
- 3) определение уровня зрелости персонала предприятия.

Материалы и методы исследования

Перед проведением цифровизации и цифровой трансформации необходимо выявить уровень существующей автоматизации предприятия и его готовность к дальнейшей трансформации. Это возможно сделать, используя модели оценки цифровой зрелости предприятия. Существует множество моделей, в каждой выделяются различные оценочные области и способы проведения оценки, например в работе [3] проанализировано восемь различных методов оценки и выделено пять оценочных областей: стратегия и бизнес-модель, потребители, организационная культура и персонал, операционные процессы и информационные технологии. На основе данных, приведенных в литературе [3–5], а также с учетом необходимости оценки готовности предприятия к цифровой трансформации, при которой не изменяется бизнес-модель, принято решение оценивать готовность предприятия к цифровизации в четырех областях: «Инфраструктура», «Системы и службы», «Процессы», «Персонал».

Одним из препятствий для цифровой трансформации являются недостаточные компетенции сотрудников [3, 6]. В частности, по результатам проведенных исследований [6] для более чем 300 предприятий из 15 отраслей выявлено, что 64,1% – это недостаточные компетенции и 60,9% – нехватка квалифицированных кадров.

В проведенном нами исследовании для оценки готовности к цифровой трансформации использовалась обобщенная уровневая модель зрелости предприятия

для четырех областей: «Инфраструктура», «Системы и службы», «Процессы», «Персонал». За основу были взяты концепция CMMI (Capability Maturity Model Integration) [7], ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-2-2009 [8], стандарты COBIT [9]. При выборе областей цифровизации и порядка автоматизации направлений деятельности производственного предприятия использовались методика «Индекс зрелости Индустрии 4.0» [10]; руководство по цифровой трансформации производственного предприятия (AUTODESK Inc.) [11]; модель зрелости DREAMY [4]. В табл. 1 приведен фрагмент обобщенной уровневой модели для оценки готовности персонала к цифровой трансформации [5].

Для определения уровня зрелости персонала предприятия необходимо было в первую очередь оценить их цифровые навыки. Для оценки готовности персонала к цифровой трансформации предприятия была составлена анкета-тест с двумя блоками вопросов. Первый блок оценивает знания информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), второй блок оценивает мотивацию сотрудника на получение новых знаний и навыков в области ИКТ.

На основе должностных инструкций, предоставленных предприятием, был составлен справочник трудовых функций по подразделениям и должностям, которые в своем функционале частично или полностью задействуют информационно-коммуникационные технологии, используемые на предприятии. В справочнике указаны цифровые навыки, необходимые сотрудникам предприятия. В табл. 2 представлен фрагмент справочника трудовых функций.

Таблица 1

Уровневая модель зрелости для оценки готовности персонала к цифровой трансформации

Уровень зрелости	Характеристика
1. Начальный: инфраструктура, системы и службы не позволяют получить бизнес-эффекты от автоматизации процессов	Сотрудникам не требуются дополнительные цифровые компетенции
2. Осуществленный: инфраструктура консолидирована, внедрены базовые системы автоматизации, процессы формализованы	Сотрудники обучены работе с системами и службами, находящимися в их зоне ответственности
3. Управляемый: инфраструктура соответствует потребностям управления предприятием, внедрена корпоративная система управления, процессы управляются и контролируются	Развитие культуры управления знаниями; разделение ролей и зон ответственности в соответствии с цифровыми навыками; привлечение сотрудников, обладающих компетенциями анализа данных и искусственного интеллекта
4. Предсказуемый: создано единое информационное корпоративное пространство, системы и службы в реальном времени автоматически формируют отчеты и прогнозы, состояние процессов предсказуемо	Вовлечение сотрудников в разработку целевого видения; обучение сотрудников работе с системами данных, различными инструментами извлечения и анализа данных
5. Адаптивный: инфраструктура, системы и службы адаптируются к потребностям предприятия, управление процессами переведено в цифровой вид	Развитие культуры непрерывных улучшений и инноваций; назначение ответственных за определенное направление предиктивной аналитики и адаптивности на основе систем ИИ

Таблица 2

Фрагмент справочника трудовых функций и необходимых цифровых навыков

Должность	Функции, непосредственно связанные с ИКТ	Основные цифровые навыки
Делопроизводитель	Организация документооборота в организации. Осуществление работы в системе электронного документооборота	Навыки работы с текстовыми редакторами. Навыки работы с системами электронного документооборота. Навыки работы с сетевыми/облачными ресурсами. Навыки работы с электронной почтой
Инженер ЦКС	Оформление дефицитов по цехам, изготовителям деталей и изделий. Проверка ведомостей на коррективы деталей для заявки цеха	Навыки работы с электронной почтой. Навыки работы с текстовыми редакторами. Навыки работы с сетевыми/облачными ресурсами. Навыки работы с системами электронного документооборота

Таблица 3

Результаты тестирования сотрудников предприятия

Критерий	Результат, %	Количество сотрудников	Работающих с ПО
1	2	3	4
Не проявляет компетенцию, не понимает важности, не пытается применять и развивать. Может проявлять в пассивной форме в ответ на установленные нормы и правила	0–25	0	0
Компетенция проявляется в ограниченном объеме, в виде, возможно, отдельных элементов	25–50	23	0
Компетенция проявляется постоянно, что позволяет сотруднику использовать ее при решении задач	50–75	79	16
Высокая степень компетенции, заинтересованность сотрудника в ее развитии и эффективном использовании	75–100	112	38

Анкета-тест была обезличена для минимизации рисков получения некорректных ответов ввиду человеческого фактора (страх потери места работы при недостаточной квалификации).

Результаты исследования и их обсуждение

В тестировании приняли участие 214 сотрудников предприятия, из них 54 человека работают с программным обеспечением 1С Бухгалтерия предприятия (редакция 3.0), 1С Зарплата и управление персоналом (редакция 3.1), СБИС онлайн и СБИС электронная отчетность. В табл. 3 приведены результаты оценки цифровых компетенций, в столбце 3 указано общее количество для всех опрошенных сотрудников, в столбце 4 – результаты тех, кто работает с программным обеспечением (ПО) 1С и СБИС (система электронной отчетности).

Результаты проведенного анкетирования показали, что среди опрошиваемых нет сотрудников, которые не понимают важности, не пытаются применять и развивать цифровые компетенции. На рис. 1 приведено процентное соотношение сотрудников, имеющих различные уровни ИКТ-навыков.



Рис. 1. Цифровые навыки сотрудников предприятия

Высокую степень цифровых компетенций, заинтересованность в их развитии и эффективном использовании продемонстрировали 52% опрошенных сотрудников. У 37% респондентов цифровые компетенции проявляются постоянно, что позволяет сотруднику использовать их при решении задач. Цифровые компетенции проявляются

в ограниченном объеме, в виде, возможно, отдельных элементов у 11% опрошенных сотрудников. У 30% сотрудников (16 чел.), которые в своей работе используют 1С Бухгалтерия предприятия, 1С Зарплата и управление персоналом, СБИС онлайн и СБИС отчетность, компетенции проявляются постоянно. У 70% (38 человек) – высокая степень компетенций.

На рис. 2 представлен результат опроса сотрудников с помощью анкетирования по использованию в их работе информационно-коммуникационных технологий (программное и техническое обеспечение).

Что касается мотивации, то 89% считают, что своевременное внедрение технологий необходимо для успешной работы, 70% стараются использовать доступные технологии максимальным образом (сам слежу за новыми функциями), 78% – предпочитают использовать современные информационно-коммуникационные технологии независимо от работодателя.

В табл. 4 приведены рейтинговые оценки зрелости персонала предприятия, полученные с использованием уровневой модели зрелости для оценки готовности персонала к цифровой трансформации (табл. 1).



Рис. 2. Использование сотрудниками информационно-коммуникационных технологий

Таблица 4

Уровни зрелости персонала предприятия

Показатель	Уровень				
	1	2	3	4	5
Персонал	П	В	Н	Н	Н
Сотрудникам не требуются дополнительные цифровые компетенции	П				
Сотрудники обучены работе с системами и службами, находящимися в их зоне ответственности		В			
Развитие культуры управления знаниями			Н		
Разделение ролей и зон ответственности в соответствии с цифровыми навыками			Н		
Привлечение сотрудников, обладающих компетенциями анализа данных и ИИ			Н		
Вовлечение сотрудников в разработку целевого видения				Н	
Обучение сотрудников работе с системами данных, различными инструментами извлечения и анализа данных				Н	
Развитие культуры непрерывных улучшений и инноваций					Н
Назначение ответственных за определенное направление предиктивной аналитики и адаптивности на основе систем ИИ					Н

Шкала рейтингов и соответствующие им значения:

- 0–15 % достижения – не достигнут (Н);
- 15–50 % достижения – частично достигнут (Ч);
- 50–85 % достижения – в основном достигнут (В);
- 85–100 % достижения – полностью достигнут (П) [8].

В ходе проведенной оценки готовности персонала к цифровой трансформации предприятия выявлен второй уровень зрелости (осуществлённый).

Заключение

Выявленный уровень зрелости персонала свидетельствует о недостаточных цифровых компетенциях и рассматривается как препятствие для цифровой трансформации предприятия.

Для повышения уровня зрелости был разработан календарный график выполнения работ («дорожная карта») по плану цифровой трансформации предприятия, содержащий перечень мероприятий с экспертной оценкой стоимости и сроков их выполнения. Среди предложенных мероприятий для персонала: разработка и утверждение перечня предъявляемых требований к навыкам сотрудников в области ИКТ для каждой из должностей, доработка должностных инструкций – внесение в них требований к цифровым навыкам, внедрение системы планового обучения и тестирование персонала по цифровым навыкам.

Список литературы

1. Цифровая зрелость российских компаний [Электронный ресурс]. URL: <https://sapmybiz.ru/digital-maturity/> (дата обращения: 06.10.2021).
2. Цифровая трансформация в России – 2020 [Электронный ресурс]. URL: https://komanda-a.pro/projects/dtr_2020 (дата обращения: 06.10.2021).
3. Гилева Т.А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2019. № 1 (27). С. 38–52.
4. Macchi M., Fumagalli L. A maintenance, maturity assessment method for the manufacturing industry. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*. 2013. (19). P. 295–315. DOI: 10.1108/JQME-05-2013-0027.
5. Тарасов И.В. Подходы к формированию стратегической программы цифровой трансформации предприятия // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2019. Т. 10. № 2. С. 182–191. DOI: 10.17747/2618-947X-2019-2-182-191.
6. Цифровая трансформация в России: аналитический отчет на основе результатов опроса российских компаний. 2018 [Электронный ресурс]. URL: https://komanda-a.pro/blog/dtr_2018 (дата обращения: 06.10.2021).
7. Capability Maturity Model Integration (CMMI), Version 1.1, CMU Software Engineering Inst., CMU/SEI2002-TR-011 ESC-TR-2002-011. 4.
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504. Информационная технология. Оценка процесса. Ч. 2. М.: Стандартинформ, 2010. 15 с.
9. Методология, процессы, критерии, внедрение COBIT [Электронный ресурс]. URL: <https://www.itexpert.ru/rus/biblio/detail.php?ID=16161> (дата обращения: 06.09.2021).
10. Индекс зрелости Индустрии 4.0. [Электронный ресурс]. URL: https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_STUDIE_rus_Maturity_Index_WEB.pdf (дата обращения: 06.10.2021).
11. Боровков А.И., Бирбраер Р.А., Биленко П.Н., Бенклян С.Э., Маневич А., Шуляк А.Л., Зобнин М.Н., Прядильщиков С., Никулин А., Шестаков Д. Руководство по цифровой трансформации производственных предприятий. М.: Издательство AUTODESK Inc., 2019. 172 с.

УДК 658.5.011

ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНСТРУМЕНТОВ РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

¹Лубнина А.А., ²Шинкевич М.В., ¹Сафарова Л.Ш.

¹ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
Казань, e-mail: alsu1982@yandex.ru, safarovalsh@gmail.com;

²ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева», Москва, e-mail: leotau@mail.ru

Предприятия нефтегазохимической отрасли характеризуются высоким потреблением ресурсов и отрицательным влиянием на окружающую природную среду. В связи с чем приоритетной задачей эффективного развития нефтегазохимического комплекса является повышение ресурсосбережения производственных систем за счет использования альтернативных возобновляемых источников энергии (ВИЭ), использования неэнергоемких технологий и оборудования, рационализации использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), мониторинга использования ТЭР, применения энергосберегающих производственных технологий. Целью статьи является выявление тенденций и перспектив развития ресурсосберегающих нефтегазохимических производств. Для достижения поставленной цели использованы методы описательной статистики и факторный анализ. По результатам факторного анализа разработан комплекс рекомендаций по повышению эффективности применения инструментов ресурсосбережения на предприятиях нефтегазохимического комплекса, который включает следующие мероприятия: увеличение инвестиций в реконструкцию и модернизацию производств, современные инновационные машины и оборудование, создание онлайн-мониторинга основных, вспомогательных и обслуживающих производственных процессов для снижения потерь ТЭР, создание геологических, гидродинамических, имитационных, 3D и 2D моделей, основанных на применении ВИЭ. Предложенный комплекс рекомендаций может быть использован в деятельности профильных министерств и ведомств для совершенствования государственной энергетической политики, а также предприятий нефтегазохимического комплекса.

Ключевые слова: прогнозирование, ресурсосбережение, нефтегазохимические предприятия, тренды, производство, возобновляемые источники энергии

TRENDS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF RESOURCE-SAVING TOOLS AT THE ENTERPRISES OF THE OIL AND GAS CHEMICAL COMPLEX

¹Lubnina A.A., ²Shinkevich M.V., ¹Safarova L.Sh.

¹Kazan National Research Technological University,

Kazan, e-mail: alsu1982@yandex.ru, safarovalsh@gmail.com;

²D.I. Mendeleev Russian University of Chemical Technology, Moscow, e-mail: leotau@mail.ru

Petrochemical enterprises are characterized by high consumption of resources and negative impact on the environment. In this regard, the priority task of the effective development of the petrochemical complex is to increase the resource saving of production systems through the use of alternative renewable energy sources (RES), the use of non-energy-intensive technologies and equipment, the rationalization of the use of fuel and energy resources (FER), monitoring the use of fuel and energy resources, the use of energy-saving production technologies. The purpose of the article is to identify trends and prospects for the development of resource-saving petrochemical plants. To achieve this goal, the methods of descriptive statistics and factor analysis were used. Based on the results of factor analysis, a set of recommendations was developed to improve the efficiency of the use of resource saving tools at enterprises of the petrochemical complex, which includes the following measures: increasing investments in the reconstruction and modernization of production facilities, modern innovative machines and equipment, the creation of On-line monitoring of the main, auxiliary and service production processes for reduction of fuel and energy resources losses, creation of geological, hydrodynamic, simulation, 3D and 2D models based on the use of renewable energy sources. The proposed set of recommendations can be used in the activities of relevant ministries and departments to improve the state energy policy, as well as enterprises of the petrochemical complex.

Keywords: forecasting, resource saving, petrochemical plants, trends, production, renewable energy sources

Выявлению перспективных форм развития ресурсосбережения на нефтегазохимических предприятиях посвящено значительное число научных трудов. А.И. Шинкевич, А.А. Лубнина, Н.Ю. Фомин и др. считают, что ускорению разработки и внедрения более экологически и экономически эффективных технологий способствуют различные

модели кооперации и интеграции нефтегазохимических предприятий [1, 2]. Обоснование важности и эффективности развития инновационных кластеров для устойчивого развития промышленности дано в работах М.В. Шинкевич, А.Н. Дырдоновой и др. [3, 4]. Институциональные факторы развития инновационной инфраструктуры в виде

создания технологических платформ описаны в исследованиях Ф.Ф. Галимулиной, Ч.А. Мисбаховой и др. [5, 6]. Формам бережливой организационной структуры нефтехимических предприятий, а также формам рационализации использования ресурсов предприятия посвятили научные труды Н.В. Барсегян, И.А. Зарайченко и др. [7–9]. Организационно-экономические особенности логистического обеспечения нефтегазохимических предприятий подробно изложены в статьях С.С. Кудрявцевой, Т.В. Малышевой, Г.А. Ганеевой [10, 11].

Наряду с наличием значительного числа трудов, посвященных изучению различных форм организации ресурсосберегающих нефтегазохимических производств, отсутствуют работы по выявлению их тенденций и перспектив развития, что обуславливает актуальность выбранной тематики исследования.

Целью исследования является выявление тенденций и перспектив развития ресурсосберегающих нефтегазохимических производств. Достижение поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- изучить отечественный и зарубежный опыт современного развития нефтегазохимических предприятий;
- рассмотреть динамику показателей энерго- и ресурсоэффективности предприятий нефтегазохимического комплекса;
- провести факторный анализ технологического развития нефтегазохимических предприятий в рамках современных концепций;
- разработать комплекс управленческих решений и для каждой из проблемных областей деятельности предприятий.

Объектом исследования являются предприятия нефтегазохимического комплекса, предметом – ресурсосберегающие нефтегазохимические производства.

Материалы и методы исследования

Вопросы ресурсоэффективности и энергосбережения являются приоритетными для предприятий нефтегазохимического комплекса, транспорта и других отраслей. Особенно важно это стало в рамках новой климатической повестки, направленной на снижение загрязнения атмосферы продуктами сгорания углеродсодержащих топлив. Для повышения ресурсоэффективности предполагается разработка целого комплекса мероприятий, основанных, прежде всего, на расширении возможностей использования ВИЭ. Предпосылками развития ВИЭ в нефтегазохимической отрасли стали следующие факторы [12, 13]:

– истощение природно-ресурсной базы и изменение климата и экологии ввиду увеличения выбросов парниковых газов в атмосферу;

– изменение организационных структур и производственных процессов в связи с совершенствованием технологий, связанных со сменой технологических укладов и перехода на путь Индустрии 4.0;

– ужесточение требований по корпоративно-социальной ответственности в рамках перехода к стратегии устойчивого развития;

– диверсификация потребления первичных энергоресурсов, а следовательно, перераспределение объема инвестиций в сторону низкоуглеродных источников энергии.

По оценкам экспертов, уже к 2035 г. автомобильную отрасль, в настоящее время потребляющую 79% сырой нефти в мире вместе с нефтегазохимическими организациями, ожидает значительная трансформация ввиду перехода на электромобили до 21%.

Вместе с тем государственная политика по внедрению «зеленых» технологий малоэффективна. По оценкам аналитиков в 2040 г. доля ВИЭ в выработке электроэнергии достигнет лишь 29%, а для достижения целей Парижского соглашения необходимо, чтобы к 2050 г. этот показатель достиг 80%. Поэтому необходим поиск новых участников, например энергетических организаций, которые поднимут уровень развития «зеленой» промышленности [12, 14].

С целью определения трендов развития рассмотрим динамику следующих показателей ресурсоэффективности нефтегазохимических предприятий за 2012–2019 гг.:

- использовано ТЭР на одного работающего в производстве, т.у.т.;
- удельный вес электрической энергии (ЭЭ), произведенной с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ);
- удельный вес производства ЭЭ генерирующими объектами на основе ВИЭ, %;
- удельный вес использования ЭЭ на технологические нужды, %.

В рассматриваемый период наблюдается незначительное увеличение объема потребления ТЭР, работающими на производстве (рис. 1). Так, в 2019 г. объем потребления ТЭР составил 13,2 т.у.т. на одного работающего, что на 1% выше уровня 2012 г. В 2012–2019 гг. положительная динамика наблюдается у показателя «Удельный вес электрической энергии (ЭЭ), произведенной с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ)». В 2019 г. доля ЭЭ с использованием ВИЭ составила 17,6% в общем объеме производства ЭЭ, что на 2,3% выше уровня 2012 г. (15,3%).

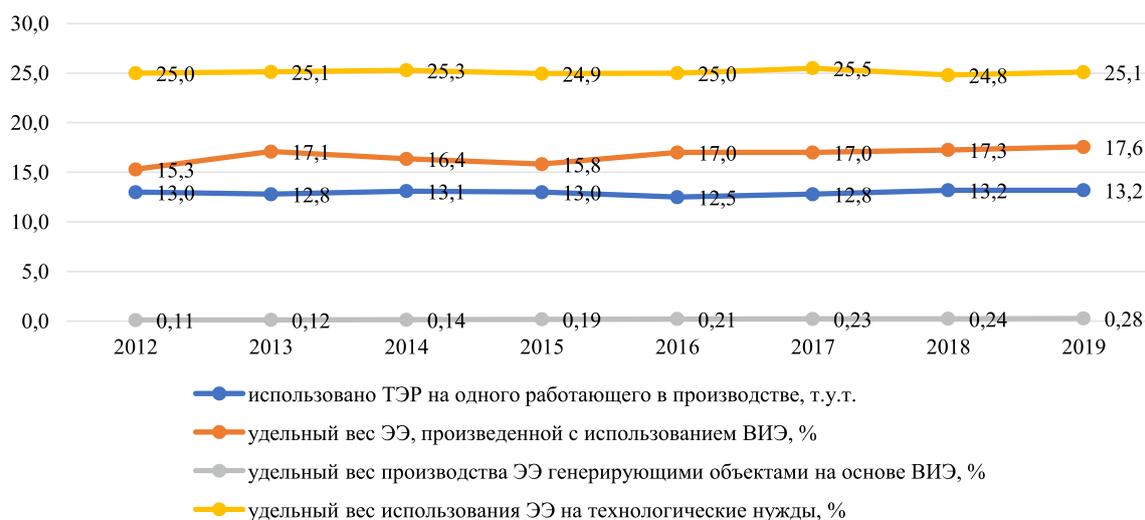


Рис. 1. Динамика показателей энергетической эффективности предприятий нефтегазохимического комплекса в 2012–2019 гг.

Потреблено ТЭР на одного занятого, т.у.т. (X1)	Инновационная активность организаций, % (X2)	Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, % (X3)	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг, % (X4)	Число используемых передовых производственных технологий, единиц (X5)
Доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, % (X6)	Доля инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства, % (X7)	Индекс физического объема инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, % (X8)	Индекс физического объема инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства, % (X9)	Доля ЭЭ, произведенной с использованием ВИЭ, в общем объеме производства ЭЭ, % (X10)
Доля производства ЭЭ генерирующими объектами, функционирующими на основе использования ВИЭ, % (X11)	Доля потребления ЭЭ на технологические нужды, % (X12)	Число организаций, выполняющих НИР, единиц (X13)	Из них: научно-исследовательские организации, единиц (X14)	Конструкторские организации, единиц (X15)
Проектные и проектно-исследовательские организации, единиц (X16)	Опытные заводы, единиц (X17)	Образовательные организации высшего образования, единиц (X18)	Предприятия, имевшие научно-исследовательские, проектно-конструкторские подразделения, единиц (X19)	Число разработанных передовых производственных технологий (X20)

Рис. 2. Показатели оценки технологической эффективности предприятий нефтегазохимического комплекса

Удельный вес производства ЭЭ генерирующими объектами на основе ВИЭ в 2012–2019 гг. увеличился в 2,5 раза и в 2019 г. составил 0,28%. Несмотря на высокий рост показателя за рассматриваемый период, доля в совокупном объеме производства ЭЭ остается достаточно незначительной – ниже одного процента. Доля использования ЭЭ на технологические нужды нефтехимических предприятий в рассматриваемый период оставалась

почти неизменной и к 2019 г. составила 25,2%, что на 0,1% выше уровня 2012 г.

Для получения более полной картины технологической эффективности предприятий нефтегазохимического комплекса проведем факторный анализ показателей в динамике за 2012–2019 гг. для выделения групп факторов с наиболее значимыми показателями (рис. 2). Результаты факторного анализа представлены в табл. 1.

Факторный анализ позволил сгруппировать показатели в следующие группы (табл. 2):

1) фактор 1 (F1) – включает показатели, характеризующие результативность инвестиционной и исследовательской деятельности предприятий нефтегазохимического комплекса – 53 % всей дисперсии;

2) фактор 2 (F2) – включает показатели, характеризующие результативность инновационной и проектно-изыскательской деятельности предприятий нефтегазохимического комплекса – 19 % всей дисперсии;

3) фактор 3 (F3) – включает показатели, характеризующие устойчивое развитие предприятий нефтегазохимического комплекса – 12 % всей дисперсии.

В табл. 2 представлены собственные значения каждой группы факторов.

Таким образом, в данном разделе проведена оценка показателей ресурсосбережения нефтегазохимических предприятий в 2012–2019 гг., которая свидетельствует о незначительной положительной динамике показателей энергоэффективности. Кроме того, проведен факторный анализ технологической эффективности предприятий нефтегазохимического комплекса. Следовательно, предприятиям данной отрасли, которые характеризуются высоким потреблением ресурсов и отрицательным влиянием на окружающую среду, необходимо улучшить свою деятельность в области ресурсосбережения.

Таблица 1

Результаты факторного анализа

	Factor Loadings (Varimax raw)		
Extraction: Principal components			
(Marked loadings are >.700000)			
	Factor 1	Factor 2	Factor 3
X1	-0,277566	-0,730602	0,058391
X2	0,412315	0,070519	0,870427
X3	0,359432	-0,900395	0,025924
X4	-0,340257	0,811596	-0,431055
X5	0,183712	0,203717	-0,688607
X6	-0,895783	0,335508	-0,190120
X7	0,063958	0,841255	0,359892
X8	-0,902607	-0,114101	0,027665
X9	-0,905463	-0,036902	-0,061341
X10	0,413787	-0,478390	0,353803
X11	0,725863	-0,520904	0,400105
X12	-0,290578	0,344896	0,702937
X13	0,935118	-0,122558	0,040757
X14	-0,455729	0,419694	-0,742321
X15	-0,482305	0,648433	-0,572084
X16	-0,539153	0,724519	-0,363660
X17	0,136265	0,923019	0,064970
X18	0,916943	-0,056668	0,199639
X19	0,765637	-0,541249	0,292202
X20	0,538328	-0,615915	0,384828
Expl. Var	7,090161	6,167492	3,661071
Prp. Totl	0,354508	0,308375	0,183054

Таблица 2

Собственные значения факторов

Eigenvalues				
Extraction: Principal components				
	Eigenvalue	% Total	Cumulative	Cumulative
Factor 1	10,62900	53,14498	10,62900	53,14498
Factor 2	3,81770	19,08850	14,44670	72,23348
Factor 3	2,47203	12,36014	16,91872	84,59362

<p>Результативность инвестиционной и исследовательской деятельности (F1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • увеличение объемов инвестиций в реконструкцию и модернизацию производств; • увеличение объемов инвестиций в вузы и создание конструкторских подразделений, занимающихся научными исследованиями и разработками • увеличение объемов инвестиций на создание технологий солнечной энергетики, ветровой энергетики, биоэнергетики, тепловой и волновой энергетики
<p>Результативность инновационной и проектно-исследовательской деятельности (F2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • увеличение объемов инвестиций в проектно-исследовательские организации, занимающиеся научными исследованиями и разработками; • увеличение объемов инвестиций в разработку онлайн-мониторинга параметров операционного уровня, деятельности вспомогательных и обслуживающих процессов (интеграция с АСУТП, АРС, SCM, WMS, WMI, TMS и др.)
<p>Устойчивое развитие предприятий (F3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • увеличение объема инвестиций в создание технологических, организационных, маркетинговых инноваций • увеличение объемов инвестиций в научно-исследовательские организации, занимающиеся научными исследованиями и разработками; • моделирование возможностей производства ЭЭ с использованием ВИЭ (геологические и гидродинамические модели, имитационное моделирование, 3D и 2D модели)

Рис. 3. Перспективные направления технологического развития нефтегазохимических предприятий с применением инструментов ресурсосбережения

Результаты исследования и их обсуждение

Определив основные группы факторов технологического развития нефтегазохимических предприятий, разработаем комплекс управленческих решений для каждой из выделенных проблемных областей (рис. 3).

Таким образом, для повышения результативности инвестиционной и исследовательской деятельности необходимы инвестиции в реконструкцию и модернизацию производств, а также в разработку технологий солнечной энергетики, ветроэнергетики, биоэнергетики, приливной и волновой энергетики. Для повышения результативности инновационной и проектно-исследовательской деятельности рекомендуется увеличение объемов инвестиций в проектно-исследовательские организации, занимающиеся научными исследованиями в области разработки онлайн-мониторинга основных, вспомогательных и обслуживающих процессов. Для обеспечения устойчивого развития предприятиям рекомендуется увеличение объема инвестиций в создание технологических, организационных, маркетинговых инноваций, создание геологических, гидродинамических, имитационных, 3D и 2D моделей. Предлагаемые рекомендации позволят сократить потери ТЭР, снизить риски, тем самым увеличить энергоэффективность производственных систем.

Заключение

Статья посвящена актуальной теме развития инструментов ресурсосбережения на предприятиях нефтегазохимического комплекса. С этой целью в работе пред-

ставлен отечественный и зарубежный опыт в области изучения и развития форм энергосбережения. Рассмотрена динамика показателей ресурсоэффективности нефтегазохимических предприятий в 2012–2019 гг.: использовано ТЭР на одного работающего в производстве, т.у.т.; удельный вес ЭЭ, произведенной с использованием ВИЭ; удельный вес производства ЭЭ генерирующими объектами на основе ВИЭ, %; удельный вес использования ЭЭ на технологические нужды, %. Данные показатели свидетельствуют о незначительной положительной динамике показателей энергоэффективности, а следовательно, предприятиям данной отрасли необходимо улучшить свою деятельность в области экологизации производств. На основании выявленных трендов развития предложен комплекс рекомендаций в разрезе проблемных областей развития предприятий. В основе рекомендаций лежит внедрение онлайн-мониторинга производственных процессов, а также создания геологических, гидродинамических, имитационных, 3D и 2D моделей, основанных на применении ВИЭ. Предложенные рекомендации позволят лучше, с большей адресностью реализовать политику энерго- и ресурсосбережения на предприятиях нефтегазохимического комплекса.

Исследование выполнено в рамках гранта Президента РФ по государственной поддержке ведущих научных школ РФ № НШ-2600.2020.6.

Список литературы

1. Шинкевич А.И., Лубнина А.А. Инновационное развитие химии и технологий полимерных и композиционных материалов на основе модели соконкуренции // Вестник

Казанского технологического университета. 2011. № 1. С. 230–240.

2. Фомин Н.Ю., Дырдонова А.Н., Андреева Е.С. Совершенствование механизма сетевой интеграции и кластеризации предприятий нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан // Научное обозрение. 2015. № 18. С. 250–252.

3. Шинкевич М.В. Подходы к оценке экономической эффективности инновационных кластеров в промышленности // Вестник Казанского технологического университета. 2005. № 1. С. 85–89.

4. Dyrdonova A.N., Fomin N.Yu., Andreeva E.S., Girfanova E.Y. Cluster-based model of socioeconomic and innovative development of regions. Conference proceedings «Political sciences, law, finance, economics and tourism» (International Multidisciplinary Scientific Conferences on Social Sciences and Arts. SGEM 2017). 2017. V. 3. P. 847–854.

5. Галимулина Ф.Ф. Технологические платформы как способ минимизации институциональных ловушек в реальном секторе экономики // Экономический вестник Республики Татарстан. 2014. № 2. С. 54–58.

6. Misbakhova C.A., Shinkevich M.V., Bashkirtseva S.A., Fedorova T.A., Martynova O.V., Beloborodova A.L. Institutional factors of micro, mezzo and macro systems' innovative development. Journal of Advanced Research in Law and Economics. 2017. № 8 (1). P. 229–236.

7. Барсегян Н.В. Специфика бережливой организации структуры управления нефтехимическим предприятием // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2020. Т. 22. № 2. С. 100–106.

8. Zaraychenko I., Galimulina F., Farrakhova A., Misbakhova C. Rationalization of water supply management in industry

within the framework of the concept of sustainable development. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 890 (1). 012177.

9. Barsegyan N.V., Salimyanova I.G., Kushaeva E.R. Typology of innovation strategies for petrochemical enterprises. Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 1515. P. 042090.

10. Кудрявцева С.С. Логистическое обеспечение инновационной деятельности промышленных предприятий Республики Татарстан // Экономический вестник Республики Татарстан. 2013. № 1. С. 47–52.

11. Мальшева Т.В., Ганеева Г.А. Организационно-экономические особенности распределительной логистики нефтехимических производств // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 21. С. 431–434.

12. Алиев Р.А., Захарчева К.С. Предпосылки и сравнительный анализ развития возобновляемых источников энергии нефтегазодобывающими компаниями // Вестник Евразийской науки. 2018. № 3. [Электронный ресурс]. URL: <https://esj.today/PDF/46ECVN318.pdf> (дата обращения: 19.11.2021).

13. Алиев Р.А., Захарчева К.С. Изменения в соотношении генерирующих мощностей в странах мира: от ископаемого топлива к альтернативной энергетике // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2017. 2. С. 8–17.

14. Усманов М.Р., Подвинцев И.Б., Гималетдинов Р.Р. Повышение производительности и эффективности производственных активов. Технологическая поддержка предприятий нефтепереработки, нефтехимии и газопереработки. СПб.: Питер, 2018. 304 с.

15. Росстат [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 19.11.2021).

УДК 621.3

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПОДСТАНЦИИ

^{1,2}Морозов И.Н., ³Маркова Е.Д.

¹ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет»,
Мурманск, e-mail: moroz.84@mail.ru;

²Центр физико-технических проблем энергетики Севера
ФГБУН Кольского научного центра Российской академии наук, Апатиты;

³ФГАОУ ВО «Мурманский государственный технический университет»,
Мурманск, e-mail: markovaed@mstu.edu.ru

В статье предложены результаты оценки возможности применения имитационного моделирования для измерения сопротивления заземляющего устройства электрической подстанции. Для определения сопротивления предложен подход, основанный на измерении сопротивления заземляющего устройства с использованием имитационных моделей программного комплекса Scilab. В качестве исследуемого контура заземляющего устройства был выбран контур заземления подстанции ПС-72 ПАО «Россети». Составлена имитационная модель измерения сопротивления заземляющего устройства электрической подстанции по методу амперметра-вольтметра. В результате было смоделировано 9 точек измерения, результаты сведены в результирующей таблице. При сравнении результатов имитационного моделирования с результатами полученных значений сопротивлений, выбранных на основе реальных измерений, можно заметить некоторую погрешность. Данная погрешность появилась из-за разницы показаний напряжения при реальных измерениях и смоделированных значений. Погрешность не превысила 3%, что является достаточным условием для практического применения разработанной модели. В результате предложенной модели имитационного моделирования в среде Scilab становится возможным производить косвенные измерения сопротивления заземляющих устройств и в дальнейшем осуществлять прогноз сроков вывода из работы и осуществления плановых ремонтов, а также предусмотреть возможность расчета сопротивлений в случае модернизации структуры существующих заземляющих устройств.

Ключевые слова: электрические сети, сопротивление заземления, имитационное моделирование, Scilab, электрические подстанции

ESTIMATION OF THE POSSIBILITY OF APPLICATION OF SIMULATION MODELING FOR MEASURING THE RESISTANCE OF THE GROUNDING DEVICE OF AN ELECTRIC SUBSTATION

^{1,2}Morozov I.N., ³Markova E.D.

¹Murmansk Arctic State University, Murmansk, e-mail: moroz.84@mail.ru;

²Center for Physical and Technical Problems of Energy of the North of the Federal State Budgetary
Institution of Science of the Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Apatity;

³Murmansk State Technical University, Murmansk, e-mail: markovaed@mstu.edu.ru

The article proposes the results of assessing the possibility of using simulation modeling to measure the resistance of the grounding device of an electrical substation. To determine the resistance, an approach is proposed based on measuring the resistance of the grounding device using simulation models of the Scilab software package. The grounding contour of the substation PS-72 of PJSC Rosseti was chosen as the investigated circuit of the grounding device. A simulation model for measuring the resistance of the grounding device of an electrical substation using the ammeter-voltmeter method has been compiled. As a result, 9 measurement points were simulated, the results are summarized in the resulting table. When comparing the results of simulation with the results of the obtained resistance values selected on the basis of real measurements, you can notice some error. This error appeared due to the difference in voltage readings between real measurements and simulated values. The error did not exceed 3%, which is a sufficient condition for the practical application of the developed model. As a result of the proposed simulation model in the Scilab environment, it becomes possible to make indirect measurements of the resistance of grounding devices and, in the future, to predict the timing of decommissioning and implementation of scheduled repairs, as well as to provide for the possibility of calculating resistances in case of modernization of the structure of existing grounding devices.

Keywords: electrical networks, grounding device resistance, simulation, Scilab, electrical substations

В настоящее время задача измерения сопротивления заземляющих устройств становится все более актуальной. Эта зависимость вытекает из фактора износа электрических аппаратов и устройств, в том числе с их естественным старением [1–3]. Для определения сопротивления в статье предложен подход, основанный

на измерении сопротивления заземляющего устройства [4–6] с использованием имитационных моделей программного комплекса Scilab. Данная программная среда содержит пакеты инструментов, которые дают возможность провести визуализацию зависимостей измерений, проводимых экспериментальным и аналитическим путем, в графическом представлении в виде 2D и 3D измерений [7–9]. Помимо вышеуказанных свойств в данном программном обеспечении имеется возможность управления параметрами графиком с нанесением на каждый из них текстовых комментариев. Также представляется возможным построение графических изображений по наперед заданным функциям с дальнейшей их корректировкой в реальном времени. Для работы с функциями и их применением удобно использовать текстовый редактор SciNotes с дальнейшей выгрузкой в отдельные файлы и работой с ними. Каждый график, полученный при использовании программной среды Scilab выводится в виде отдельного графического окна. Удобным представляется возможность использования одного графического окна для построения нескольких функций и графиков. Помимо этого существует возможность разбиения определенных областей функций и отдельной работы с ними. В каждой области функций также возможно построение отдельных зависимостей и наложение их друг на друга. Имитационное моделирование позволяет проводить косвенные оценки измерений необходимых параметров с использованием различных программных сред [10–12]. В свою очередь, данное свойство программного обеспечения дает преимущество над конкурентными программными продуктами.

Наиболее значимыми и ключевыми признаками, по которым можно измерить сопротивление заземляющего устройства электрической подстанции, являются:

- соответствие модели реальной схеме;
- измерение по методу амперметра-вольтметра;
- признак немонотонности кривой сопротивления;
- достоверность результатов анализа.

Наиболее часто применяется метод двухсерийных измерений при расстоянии от подстанции до токового электрода, равном двукратной и трехкратной величине большего линейного размера заземляющего устройства $r_{Эт} = 2 \cdot Д$ и $r_{Эт} = 3 \cdot Д$, где $r_{Эт}$ – расстояние от подстанции до токового электрода, $Д$ – наибольший линейный размер заземлителя. Кривые отображают на графике.

Для приборов, с помощью которых производились измерения, были предъявлены технические требования: они должны обладать должным уровнем помехозащищенности и обладать необходимыми свойствами по электромагнитной совместимости. В работе для определения сопротивления заземляющего устройства предложена схема амперметра-вольтметра, так как измерения производятся напряжения на заземлении и тока, стекающего в землю.

Методика измерений

В качестве исследуемого контура заземляющего устройства был выбран контур заземления подстанции ПС-72 ПАО «Россети». Для измерения параметров заземления был выбран трехпредельный измеритель заземления МС-08. На рис. 1 приведена схема измерения сопротивления растеканию одиночных вертикальных заземлителей. В результате измерений была выявлена зависимость от расстояния между электродами. Результаты выявленной зависимости сведены в табл. 1.

При проведении экспериментальных измерений была построена зависимость измеренного сопротивления заземляющего устройства от положения потенциального электрода, представленная на рис. 2.

Во время проведения измерений были приняты некоторые условия:

- в 1,5–2 раза увеличивались расстояния до токового электрода, при условии если значения сопротивлений отличались более чем на 10%;
- для измерительной аппаратуры (в том числе трансформаторов тока) класс точности задавался не менее 2,5;

– проверялось наличие напряжения между заземлителем и потенциальным электродом при отключенном источнике измерительного тока. Данная операция производилась для исключения влияния сторонних токов на результаты измерений;

- при наличии сторонних токов выявлялись их источники с последующим возможным отключением либо компенсацией. В качестве компенсации применялись повышение измерительного напряжения и отстройка по частоте.

В ходе проведения измерений было установлено, что летом при высыхании земли или зимой при ее промерзании заземлитель имеет максимальное значение сопротивления. При проведении измерений сопротивления заземляющего устройства в другие сезоны необходимой является корректировка значений сопротивлений с учетом сезонного коэффициента сопротивления заземлителя.

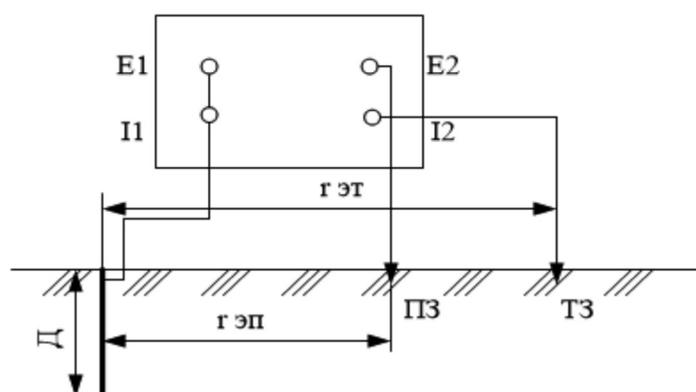


Рис. 1. Измерение сопротивления растеканию тока одиночных вертикальных заземлителей

- $E1$ – напряжение на входе заземляемого оборудования
- $E2$ – напряжение на выходе заземляемого оборудования
- $I1$ – ток на входе заземляемого оборудования
- $I2$ – ток на выходе заземляемого оборудования
- $r_{ЭП}$ – расстояние от токового электрода до подстанции
- $r_{ЭТ}$ – расстояние от потенциального электрода до подстанции
- ПЗ – потенциальный заземлитель
- ТЗ – токовый заземлитель
- D – линейный размер заземлителя (наибольший)

Таблица 1

Зависимость расстояний при измерении

Марка измерителя	Зависимость расстояний
МС-08	при $D \leq 6$ м: $r_{ЭТ} = 40$ м; $r_{ЭП} = 25$ м; при $D > 6$ м: $r_{ЭТ} = 6D$ м; $r_{ЭП} = 0,5r_{ЭТ}$; при $D < 10$ м: $r_{ЭТ} = 40$ м; $r_{ЭП} = 20$ м; при $10 \text{ м} \leq D \leq 40$ м: $r_{ЭТ} \geq 80$ м; $r_{ЭП} = 0,5r_{ЭТ}$; при $D > 40$ м: $r_{ЭТ} = 24$ м; $r_{ЭП} = 4$ м

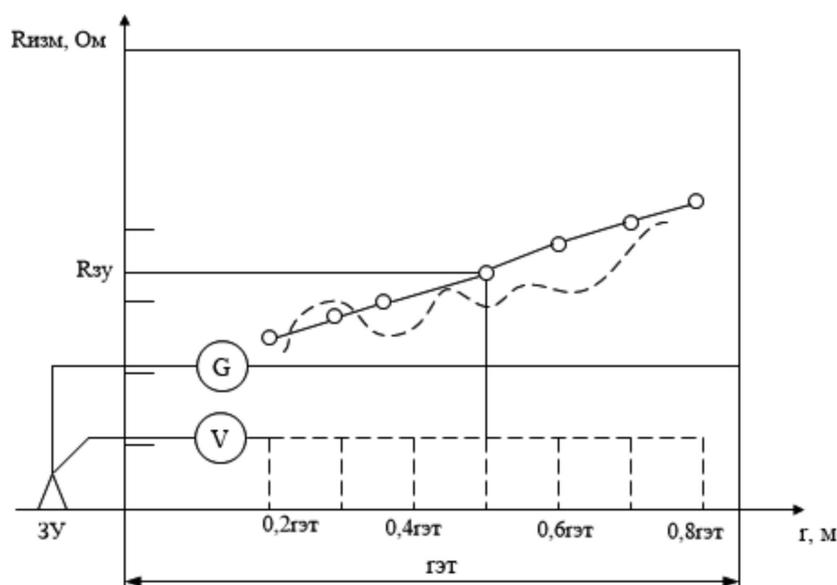


Рис. 2. Зависимость измеренного сопротивления заземляющего устройства от положения потенциального электрода

Имитационное моделирование

Далее предлагается разработанная модель системы заземляющего устройства в среде Scilab, позволяющей производить такие расчеты. На рис. 3 изображена имитационная схема моделирования измерения сопротивления заземления по методу амперметра-вольтметра.

Результаты моделирования метода амперметра-вольтметра для измерения сопро-

тивления заземления подстанции приведены в табл. 2 и на рис. 4.

Разнос электродов для измерения напряжения при имитационном моделировании было произведено с помощью ключей S1–S9, тем самым предоставив возможность перемещать электрод в место измерений. В результате было смоделировано 9 точек измерения, результаты приведены в табл. 2.

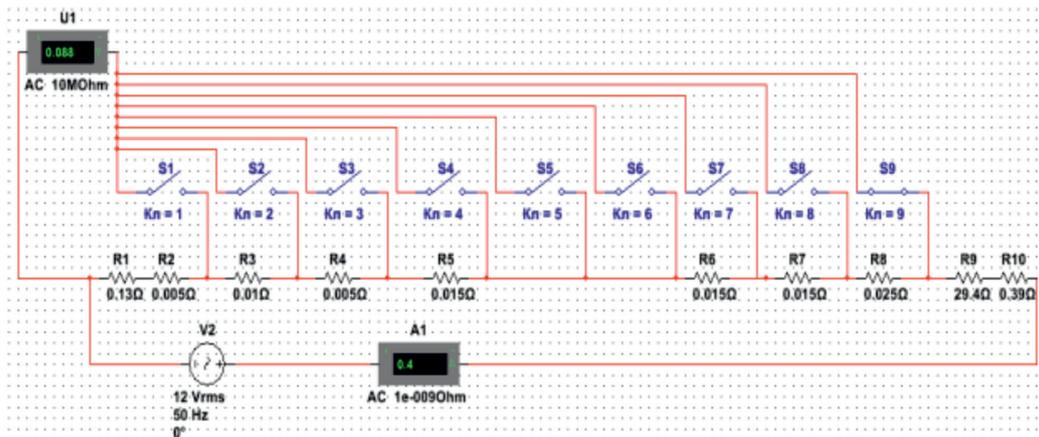


Рис. 3. Имитационная схема моделирования измерения сопротивления заземления по методу амперметра-вольтметра

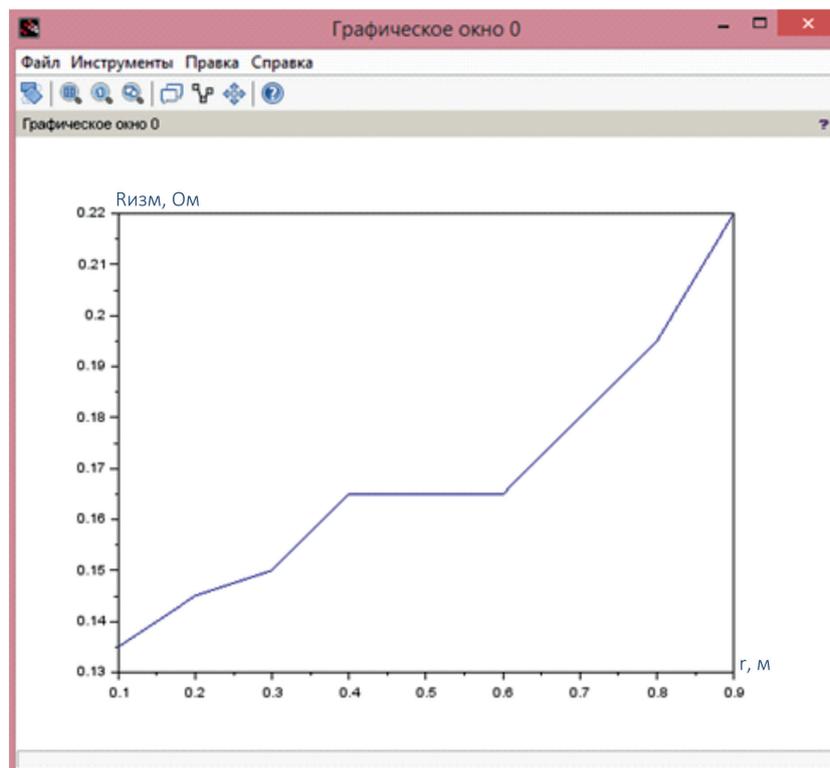


Рис. 4. Результаты моделирования метода амперметра-вольтметра для измерения сопротивления заземления подстанции

Таблица 2

Значения сопротивления заземления

г, м	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Ризм, Ом	0,135	0,145	0,150	0,165	0,165	0,165	0,18	0,195	0,22

При моделировании метода «Амперметра-вольтметра» величину генераторного тока приняли равной 400 мА. Применение этого значения объясняется получением более точных значений напряжения между электродами.

Результаты полученных значений сопротивления были выбраны на основе реальных измерений подстанции.

При сравнении результатов имитационного моделирования с кривой на рис. 2 можно заметить некоторую погрешность. Данная погрешность появилась из-за разницы показаний напряжений при реальных измерениях и моделированных значений. Погрешность, не превышающая 3%, является достаточным условием для практического применения. На измерения сопротивления заземляющих устройств также может оказывать влияние расположение подземных и надземных коммуникаций. В таком случае зависимость измеренного сопротивления будет отличаться от прямо пропорциональной зависимости, изображенной сплошной линией. Для примера на рис. 2 изображена штриховая линия. В данном случае целесообразно произвести повторные измерения. Для этого рекомендуется расположить токовый электрод в других направлениях от заземляющих устройств.

Заключение

В результате предложенной модели имитационного моделирования в среде Scilab становится возможным производить косвенные измерения сопротивления заземляющих устройств и в дальнейшем осуществлять прогноз сроков вывода из работы и осуществления плановых ремонтов, а также предусмотреть возможность расчета сопротивлений в случае модернизации структуры существующих заземляющих устройств. Для более точных измерений сопротивления заземляющего устройства рекомендуется использовать различные методики измерений и производить их сопоставление. Также при проведении измерений необходимо разбивать измерения по нескольким контрольным точкам, что, в свою очередь, позволит снизить ошибку измерений, по конструкциям инженерных устройств, влияющих на протекание токов в земле. В качестве дальнейшего продолжения работы плани-

руется разработать модели, позволяющие учитывать износ заземляющих устройств в процессе естественного старения и корректировать значение сопротивления при расчетах.

Список литературы

1. Христофоров Е.Н., Сакович Н.Е., Лавров В.И. Основы энергетики, энергосбережения и электробезопасности. Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2012. 319 с.
2. Липаткин В.А., Стенников Д.Е., Шишигин С.Л. Особенности проектирования заземляющего устройства электрической подстанции 110 кВ в грунте со скальным основанием // Электричество. 2011. № 8. С. 23–29.
3. СТО 56947007829.240.044-2010. Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства. М.: ОАО «ФСК ЕЭС», 2010.
4. Шишигин С.Л. Математические модели и методы расчета заземляющих устройств // Электричество. 2010. № 1. С. 16–23.
5. Chervonchenko S.S., Brilinskiy A.S. Research of potential on the grounding device in the network with low-impedance resistive neutral grounding. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: The proceedings International Scientific Electric Power Conference – 2019, Saint-Petersburg, 23–24 мая 2019 года. Saint-Petersburg: IOP Publishing Ltd, 2019. P. 012057. DOI 10.1088/1757-899X/643/1/012057.
6. Xiao Y. Characteristic Research of Single-Phase Grounding Fault in Small Current Grounding System based-on NHNT. International Journal of Intelligent Systems and Applications. 2016. Vol. 8. No. 12. P. 46–56. DOI 10.5815/ijisa.2016.12.06.
7. Семенова Т.И., Загвоздкина А.В., Загвоздкин В.А. Визуализация результатов вычислений в Scilab // Информатика и кибернетика. 2018. № 4 (14). С. 5–11.
8. Ерин С.В., Николаев Ю.Л. Автоматизация инженерных расчётов с использованием пакета Scilab: Практическое пособие. М.: Русайнс, 2017. 280 с.
9. Strelkov N.O. Simulation of Radio Engineering Signals and Circuits in Scilab and Xcos. 2018 4th International Conference on Information Technologies in Engineering Education, Infornino 2018 Proceedings: 4, Moscow, 23–26 октября 2018 года. Moscow, 2018. P. 8581852. DOI: 10.1109/INFORINO.2018.8581852.
10. Хренников А.Ю., Гринько О.В., Радин П.С. Повышение качества оценки технического состояния электрооборудования подстанций ОАО «ФСК ЕЭС» с помощью информационных инструментов // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. 2013. № 1. С. 54–55.
11. Морозов И.Н., Кузнецов Н.М., Белова Л.А., Бороздина Е.Д. Исследование нестационарных режимов электрической подстанции напряжением 110 кв с использованием имитационного моделирования в среде MATLAB // Вестник Чувашского университета. 2020. № 1. С. 113–122.
12. Бебихов Ю.В., Семенов А.С., Семенова М.Н., Якушев И.А. Анализ методов моделирования технических систем в среде MATLAB // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 3 (26). С. 12. DOI: 10.26102/2310-6018/2019.26.3.037.

УДК 621.9.08

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ВОЗДУШНОМ ПРОСТРАНСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БПЛА

Овечкин М.В., Гедзь А.В.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail: maxov-1@mail.ru

Статья посвящена теме автоматизации контрольно-измерительных работ в воздушном пространстве с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Мобильное оборудование для аналитических задач особенно актуально для тех компаний, которым нужно выполнять регулярный мониторинг своих объектов в труднодоступных районах и районах со сложной климатической обстановкой. Возможное решение проблемы, позволяющее проведение эффективного и непрерывного мониторинга превышения ПДК вредных веществ в воздушном пространстве на больших территориях, не подвергая риску жизнь и здоровье людей, – создание автоматизированной системы мониторинга вредных веществ на базе БПЛА. Разработка основывается на базе квадрокоптера Mavik 2 Pro и микроконтроллеров семейства Arduino. Приведена диаграмма вариантов использования (Use Case Diagram) для описания автоматизированной системы мониторинга загрязнения воздуха, разработана диаграмма рассматриваемой предметной области по методологии IDEF0. Описана диаграмма деятельности системы управления. Разработана принципиальная схема системы управления. Сделан вывод о том, что собственная разработка и сборка подобных автоматизированных систем измерения на базе БПЛА, ввиду большой доступности, универсальности и низкой цены современных датчиков-анализаторов, является целесообразнее покупки готовых систем благодаря возможности гибкой перенастройки и модификации под требуемые задачи.

Ключевые слова: автоматизация контроля, БПЛА, газоанализаторы, Arduino, мониторинг

AUTOMATION OF CONTROL AND MEASUREMENT WORK IN THE AIRSPACE USING UAVS

Ovechkin M.V., Gedz A.V.

Orenburg State University, Orenburg, e-mail: maxov-1@mail.ru

The article is devoted to the topic of automation of control and measurement work in the airspace using unmanned aerial vehicles (UAVs). Mobile equipment for analytical tasks is especially relevant for those companies that need to perform regular monitoring of their facilities in hard-to-reach areas and areas with difficult climatic conditions. A possible solution to the problem that allows for effective and continuous monitoring of the excess of the maximum permissible concentration of harmful substances in the airspace over large areas without putting people's lives and health at risk is the creation of an automated system for monitoring harmful substances based on UAVs. The development is based on the Mavik 2 Pro quadcopter and Arduino family microcontrollers. The Use Case Diagram is given to describe an automated air pollution monitoring system, a diagram of the subject area under consideration according to the IDEF0 methodology is developed. The diagram of the management system activity is given. A schematic diagram of the control system has been developed. It is concluded that the in-house development and assembly of such automated measurement systems based on UAVs, due to the high availability, versatility and low price of modern sensor analyzers, is much more expedient than buying ready-made systems due to the possibility of flexible reconfiguration and modification for the required tasks.

Keywords: automation of control, UAVs, gas analyzers, Arduino, monitoring

В 2016 г. в России принята Национальная технологическая инициатива – проект, в который входят программы формирования и развития высокотехнологических рынков. По итогам сессии «Форсайт-Флот» в 2015 г. были выделены девять рынков, один из которых «АэроНет» – «Распределенные системы беспилотных летательных аппаратов». При этом реализация государственных программ в области автоматизации производства в первую очередь касается предприятий оборонного, нефтегазового и энергетического секторов. Для двух последних важным показателем функционирования является экологичность работы установок. Одним из недостатков существующих систем является проблема оперативного получения исходных данных о физико-химической обстановке на тер-

ритории промышленного объекта и за его территорией.

На данный момент существуют системы контроля ПДК вредных веществ в воздухе в виде стационарных (регулярных) экологических постов и мобильных (передвижных) экологических лабораторий [1]. Мобильное оборудование для аналитических задач особенно актуально для тех компаний, которым нужно выполнять регулярный мониторинг своих объектов в труднодоступных районах и районах со сложной климатической обстановкой. В таких случаях для установки газоанализаторов используют автомобили или другую наземную спецтехнику, а также вертолеты. В частности, компания «Газпром» использовала и использует до сих пор газоанализаторы воздушного базирования, которые устанавливаются

на вертолеты Ми-8. Однако, как показала практика применения в том же «Газпроме», использование вертолета с газоанализатором обходится слишком дорого.

Возможное решение проблемы, позволяющее проведение эффективного и непрерывного мониторинга превышения ПДК вредных веществ в воздушном пространстве на больших территориях, не подвергая риску жизнь и здоровье людей, – создание автоматизированной системы мониторинга вредных веществ на базе беспилотного летательного аппарата. Быстрая и достаточно легкая замена контрольно-измерительных приборов обеспечивает адаптивность БПЛА для исследования различных загрязнителей [2]. Разрабатываемая система подразумевает установку портативного многоканального газоанализатора на борт беспилотного летательного аппарата.

Автономность системы обеспечивается бортовым контроллером БПЛА и контроллером газоанализатора, обеспечивающего запись результатов измерения параметров воздушного пространства на цифровой носитель и отправку по каналу связи. Оперативное получение данных измерений позволяет осуществить анализ в режиме реального времени. Постановлением Правительства РФ № 1184 от 29.09.2017 утверждена «дорожная карта», направленная на прогнозирование и развитие технологий беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и применение ее в разных сегментальных рынках [3]. Конечной целью развития программы является формирование конкурентоспособной отрасли беспилотных авиационных систем с выходом на лидирующие мировые позиции.

Основными факторами актуальности автоматизированной системы мониторинга на основе БПЛА являются:

- высокая скорость проведения;
- большая зона покрытия;
- возможность работы в автономном режиме в условиях ограниченной зоны радиобмена;
- селективность и точность определения инспектируемых веществ и координат антропогенного источника.

Целью исследования является повышение эффективности процессов контроля и измерений воздуха мобильными лабораториями за счет разработки и применения автоматизированной системы на базе беспилотного летательного аппарата.

Объект исследования – информационное и программное обеспечение систем технологического процесса контроля и из-

мерений воздуха на базе беспилотного летательного аппарата.

Задачами исследования являются разработка алгоритмов работы и управления системой.

Существующие российские комплексы с использованием БПЛА могут быть использованы для выполнения задач обеспечения экологической безопасности, а также выявления нарушений санитарно-защитных зон, для оценки выноса загрязняющих веществ за границы санитарно-защитных зон, мониторинга работы трубопроводов, оценки сбросов сточных и загрязненных нефтепродуктами вод, оценки деградации полей и пастбищ, в целях выявления лесных пожаров и других ЧС [4]. Однако существующие на рынке готовые решения, например AirSense Drone, не рассматриваются ввиду их большой стоимости и отсутствия возможности изменения состава комплекса и принципов управления.

Материалы и методы исследования

Для решения поставленных задач применялись методы системного анализа, методы графического описания для объектного моделирования в области разработки программного обеспечения, бизнес-процессов, системного проектирования и отображения организационных структур на основе UML и IDEF-диаграмм.

Материалами для исследования являются технологические процессы и нормы в области контроля и измерения воздуха. Экспериментальные исследования основываются на базе квадрокоптера Mavik 2 Pro и микроконтроллеров семейства Arduino (рис. 1).

Результаты исследования и их обсуждение

Для описания алгоритмов работы и управления системой воспользуемся диаграммами UML.

Диаграмма вариантов использования (Use Case Diagram) для описания автоматизированной системы мониторинга загрязнения воздуха представлена на рис. 2.

Оператор выполняет удаленное управление системой (автоматизированным комплексом), в состав которого входит БПЛА и газоанализатор со следующими компонентами: датчик влажности, датчик температуры, датчик сероводорода, датчик давления, датчик углекислого газа, датчик метана, устройство записи показаний на SD-карту, датчик GPS/ГЛОНАСС, датчик обнаружения взвешенных частиц (пыли).

Возврат измеренных значений должен выполняться по радиоканалу и дублироваться записью данных на SD-карту.

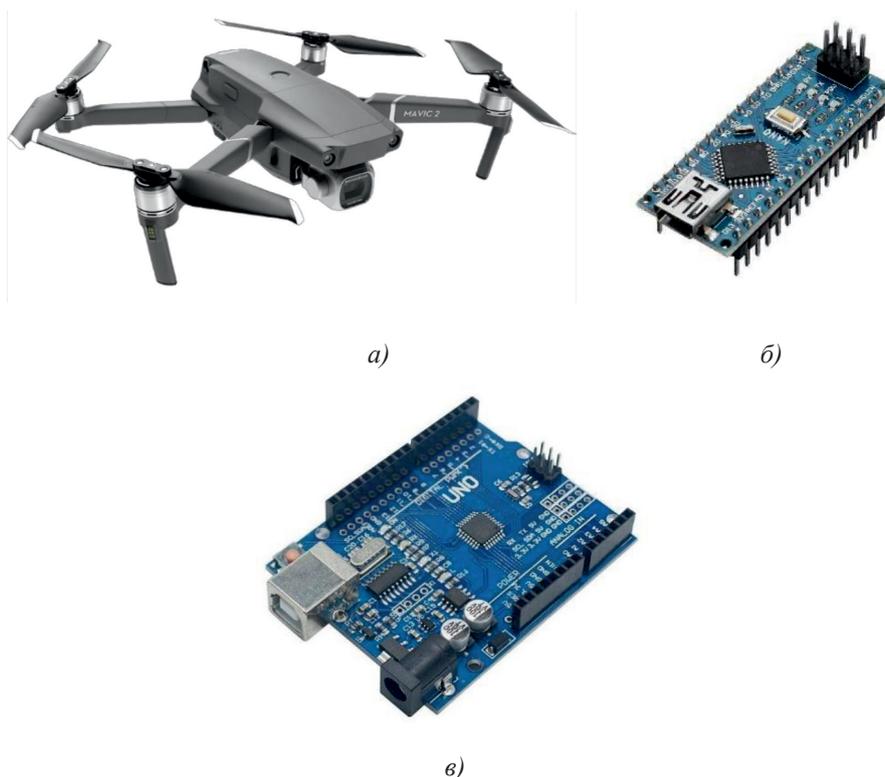


Рис. 1. Базовые технические компоненты для проведения исследования:
 а – квадрокоптер Mavic 2 Pro; б – микроконтроллер Arduino Nano V3 (для модуля газоанализатора); в – Arduino UNO R3 (для пульта оператора)

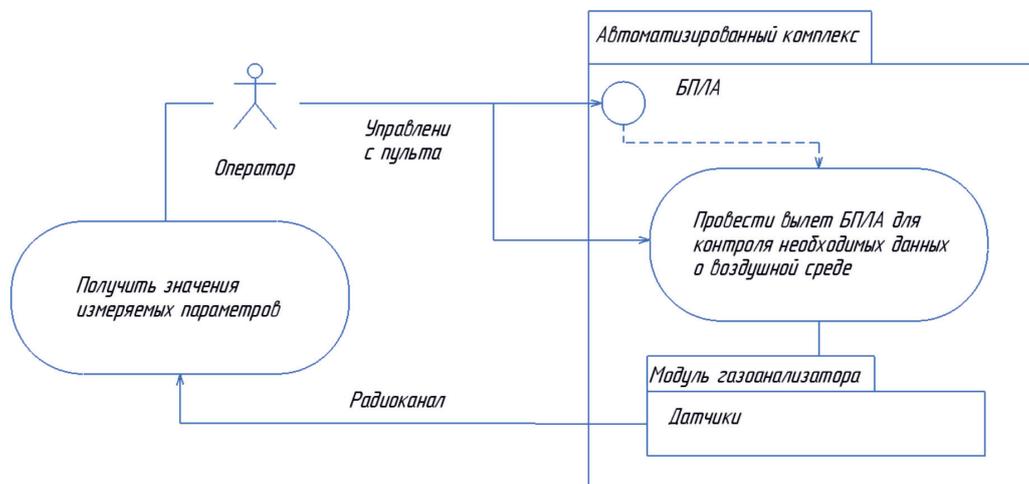


Рис. 2. Диаграмма вариантов использования для разрабатываемой системы

Тогда диаграмма рассматриваемой предметной области по методологии IDEF0 примет вид, представленный на рис. 3.

Оператор должен «на земле» осуществить настройку и калибровку датчиков, после чего осуществить управление непосредственно БПЛА, вручную или автоматически, по программе полета. Для ква-

дрокоптера Mavic Pro полет может быть спроектирован заранее, по узловым точкам на карте. Сбор данных должен иметь возможность осуществления как в виде непрерывного процесса (с максимально возможной частотой работы самого «медленного» датчика), так и с заданным интервалом времени.

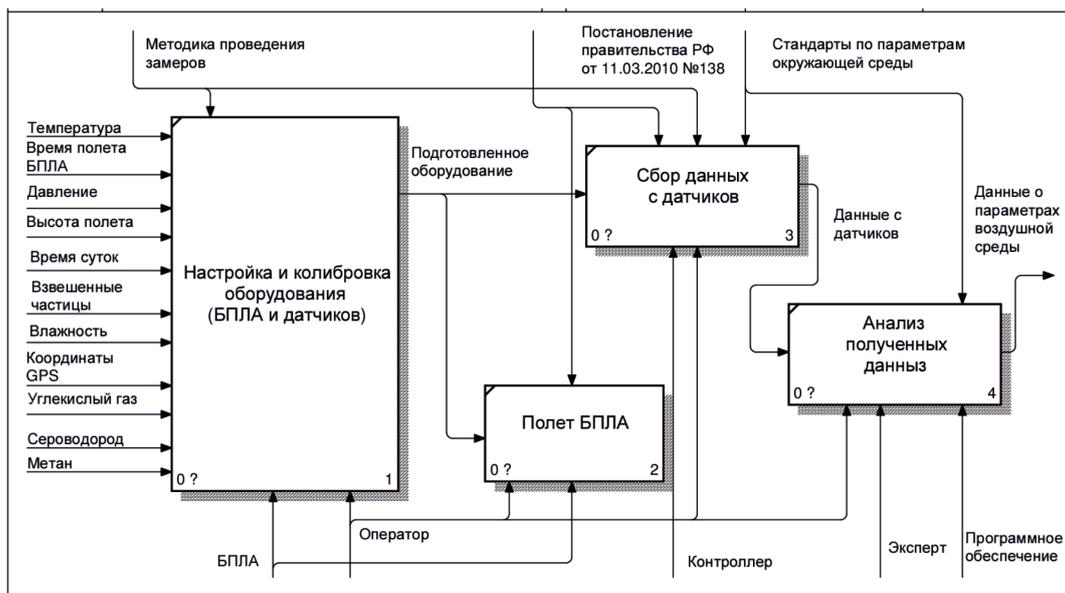


Рис. 3. Диаграмма проекта по методологии IDEF0

Анализ полученных данных с установленных на БПЛА датчиков осуществляется как непосредственно в процессе управления, при помощи показаний с пульта оператора, так и после полета, на основании записей с SD-карты.

Для исследования полученных данных в настоящее время существует целый ряд программ, предназначенных для автоматизированной обработки информации по результатам мульти- и гиперспектральной съемки в интересах исследования состояния компонентов окружающей среды. Они включают набор процедур предварительной коррекции, трансформирования и разнообразных методов классификации, в том числе объектно-ориентированной сегментации изображений в комплексе с геоинформационными технологиями [5].

Диаграмма деятельности системы управления беспилотными летательными аппаратами для автоматизации контрольно-измерительных работ в воздушном пространстве может быть представлена следующими участниками: БПЛА, оператор, контроллер на удаленной части, контроллер на наземной части; блок записи данных на SD-карту; блок измерения показаний окружающей среды (относительной влажности, температуры, атмосферного давления), блок GPS/ГЛОНАСС, блок определения концентрационных значений для инспектируемых веществ (угарного газа, метана, углекислого газа, сероводорода, взвешенных частиц пыли). Опрос

датчиков осуществляется циклически, очередность опроса не важна.

В качестве практической реализации данной системы может выступать система, состоящая из двух микроконтроллеров серии Arduino.

Для реализации системы сбора, записи и передачи данных, устанавливаемой на квадрокоптере, целесообразно использование версии контроллера с малым весом и энергопотреблением. Например, таким контроллером может выступить Arduino Nano. К данному контроллеру возможно одновременное подключение всех ранее названных датчиков. При этом имеется возможность также дальнейшего расширения системы за счет нескольких незадействованных цифровых и аналоговых выводов.

Варианты датчиков: DHT22 датчик температуры и влажности; BMP180 датчик атмосферного давления; SUQ GP2Y1010AU0F датчик взвешенных частиц; MQ136 датчик сероводорода; MQ4 датчик метана; MH-Z19B датчик углекислого газа; GY-NEO6MV2 модуль глобального позиционирования GPS; Micro SD Mini TF модуля записи на цифровой носитель; FS1000A модуля радиоканала связи (передатчик).

Систему приема и вывода показаний датчиков (не является обязательной) возможно реализовать на основе микроконтроллера Arduino UNO. Выбор более производительного контроллера обусловлен снижением требований к весу и энергоемкости, а также исходя из условия под-

ключения графического дисплея (2,8 TFT 320*240) для вывода показаний измерений в режиме реального времени.

Заключение

Оценка состава и качества атмосферы – одна из задач, которую способны решать беспилотные летательные аппараты. В отличие от аэростатов, которые ведут линейные измерения атмосферы, БПЛА могут покрывать большие площади, выполняя автономные программы полетов.

Для такого показателя эффективности, как «стоимость проведения работ» БПЛА имеет лучшие (в плане снижения стоимости) показатели как при закупке самого оборудования для проведения работ (стоимость квадрокоптера, Arduino и комплекта датчиков на порядок ниже стоимости вертолета или аэростата), так и при обеспечении самого процесса получения показателей воздушной среды. БПЛА не расходует бензин, стоимость и доступность запасных частей также намного ниже, чем при применении другой, более тяжелой техники.

При применении БПЛА снижаются также и требования к обслуживающему персоналу. Оператору квадрокоптера не нужно проходить длительную специализированную подготовку и получать допуски и сертификаты на управление. Согласование полета в этом случае может быть осуществлено любым физическим лицом с навыками пилотирования.

Скорость подлета и начала съемки с квадрокоптера намного выше, чем при использовании другой летающей техники за счет большой мобильности летательного аппарата. Взлет БПЛА возможен с открытого пространства радиусом от одного метра (а для некоторых моделей даже с руки), что несравнимо с требованиями по наличию специализированных площадок для взлета и большого открытого воз-

душного пространства около обследуемого объекта в случае применения вертолетов и аэростатов.

Таким образом, собственная разработка и сборка подобных автоматизированных систем измерения на базе БПЛА, ввиду большой доступности, универсальности и низкой цены современных датчиков-анализаторов, является гораздо целесообразнее покупки готовых систем благодаря возможности гибкой перенастройки и модификации под требуемые задачи.

Список литературы

1. Осанов В.А., Шурихин А.А., Кондратьев С.М., Михаленко Ю.А., Коняева О.С. Разработка автоматизированной системы мониторинга атмосферного воздуха с использованием беспилотного летательного аппарата // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2019. Т. 13. № 5. С. 28–34.
2. Осанов В.А. Применение беспилотных летательных аппаратов в качестве средства автоматизации мониторинга воздуха // Проблемы техники и технологий телекоммуникаций ПТиТТ-2020: XXII международная научно-техническая конференция, IV научный форум телекоммуникации: теория и технологии ТТТ-2020, Самара, 17–20 ноября 2020 года. Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. С. 287–288.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.09.2017 № 1184 «О порядке разработки и реализации планов мероприятий («дорожных карт») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71778008/> (дата обращения: 08.11.2021).
4. Сашенко К.О., Миклуш В.А. Применение беспилотных летательных аппаратов для сбора сведений об окружающей среде // Перспективные направления развития отечественных информационных технологий: Материалы круглых столов VI межрегиональной научно-практической конференции, Севастополь, 22–26 сентября 2020 года. Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет», 2020. С. 74–75.
5. Егоркин А.А., Краснобаев Ю.Л. Перспектива организации экологического мониторинга атмосферного воздуха с применением средств измерения, установленных на беспилотные летательные аппараты // Химия. Экология. Урбанистика. 2019. Т. 2019-1. С. 88–92.

УДК 004.9:372.854

ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ КАК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ВИКТОРИНЫ

Погуляева И.А., Браун В.С.

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Нерюнгри, e-mail: irawalker2012@yandex.ru, svfu.praeco@yandex.ru

Основное назначение виртуального лабораторного практикума «ХимЛаб-Теоретик», разработанного в среде Visual Studio, – проведение работ по неорганической химии с теоретическим уклоном. Основной акцент авторы данной программы делают на точности составления уравнений химических реакций, сопровождающих опыты, правильности подбора необходимых для этого реагентов и знании формул неорганических веществ. При этом удобство работы в оболочке «ХимЛаб-Теоретика» заключается в возможности личного наполнения базы практикума необходимыми реакциями, которые, в свою очередь, составляются на основании базы веществ, а сами вещества – на основании базы химических элементов. При этом элементы ранее рассматривались лишь как первичный уровень построения содержания лабораторного практикума. В настоящей статье рассматривается возможность использования этого уровня в качестве самостоятельной работы с целью проведения викторины на знание элементов периодической системы. Подобная игровая форма позволяет оценить не только подготовку студентов к изучению раздела «Неорганическая химия», но и эрудированность участников викторины в данной области. При этом «ХимЛаб-Теоретик» позволяет создавать на своей платформе неограниченное количество вопросов данной викторины, а особенности организации работы в виртуальном практикуме дают возможность студентам самостоятельно контролировать свои успехи и добиваться наилучших результатов.

Ключевые слова: виртуальный лабораторный практикум, Visual Studio, неорганическая химия, викторина, периодическая система элементов

VIRTUAL LABORATORY PRACTICUM AS A PLATFORM FOR PERFORMING A CHEMICAL QUIZ

Pogulyaeva I.A., Braun V.S.

Nerungri Technical Institute (branch) of M.K. Ammosov North-East Federal University, Nerungri, e-mail: irawalker2012@yandex.ru, svfu.praeco@yandex.ru

The main purpose of the virtual laboratory practicum «HimLab-Theorist» developed in the Visual Studio environment is to carry out work on inorganic chemistry with a theoretical tendency. The main emphasis of the authors of this program is on the accuracy of the equations of chemical reactions accompanying the experiments, the correctness of the selection of the reagents necessary for this and knowledge of the formulas of inorganic substances. At the same time, the convenience of working in the shell of the «HimLab-Theorist» lies in the possibility of personally filling the practicum base with the necessary reactions, which, in turn, are compiled on the basis of the base of substances, and the substances themselves – on the basis of the base of chemical elements. At the same time, the elements were previously considered only as the primary level of constructing the content of the laboratory practicum. This article discusses the possibility of using this level as an independent work in order to conduct a quiz on the knowledge of the Periodic system elements. Such a game form allows to evaluate not only the preparation of students for the study of the section «Inorganic Chemistry», but also the erudition of the quiz participants in this field. At the same time, «HimLab-Theorist» allows to create an unlimited number of questions of this quiz on its platform, and the features of the organization of work in a virtual practicum allow students to independently monitor their progress and achieve the best results.

Keywords: virtual laboratory practicum, Visual Studio, inorganic chemistry, quiz, periodic table

Знание основных элементов периодической системы является необходимым для успешного освоения курса неорганической химии. К сожалению, базовая подготовка студентов вуза в рамках данной темы часто отражает поверхностные знания либо отсутствие таковых вообще: обучающиеся либо путают химические символы (частые ошибки случаются в парах «калий – кальций», «магний – марганец»), либо не знают их вообще (даже самые легкие и распространенные, не говоря уже о редких и малоизучаемых). В связи с этим представляется необходимым в краткие сроки ликвидировать основные пробелы в знании химической аз-

буки, и, на наш взгляд, викторина как игровая форма подходит для этого в наибольшей степени. Помимо вышеуказанной задачи она также позволяет расширить общий объем знаний студентов и повысить уровень их эрудированности: преподаватель может подобрать большой перечень вопросов и интересных фактов, связанных с любым элементом таблицы Менделеева, – от истории открытия и собственно первооткрывателя до уникальных физических и химических свойств [1; 2].

Традиционная форма проведения викторин – письменная или устная [2; 3, с. 20; 4]. Однако в условиях современных реалий

при активном развитии информационно-коммуникационных технологий появляются новые возможности для реализации подобного метода обучения. Интерактивные приложения делают процесс обучения индивидуальным и интересным, что оказывает положительное влияние на учащегося, повышая его креативность и мотивацию к самообучению. Мультимедийные возможности позволяют наладить и стимулировать обратную связь, активизировать познавательную деятельность учащихся, эффективно обеспечить усвоение основных понятий, законов, сформировать специальные навыки и умения [5, с. 195].

Цель нашего исследования – адаптировать оригинальный виртуальный лабораторный практикум «ХимЛаб-Теоретик» под игровую платформу для проведения химической викторины по периодической системе элементов.

Материалы и методы исследования

Виртуальный лабораторный практикум (далее – ВЛП) «ХимЛаб-Теоретик», разработанный в среде Visual Studio, уже был описан нами в ряде статей [6; 7], в данной работе мы хотели бы рассмотреть вариант его использования не в традиционной лабораторной практике, а в качестве площадки для проведения викторины, посвященной элементам таблицы Менделеева. Содержание данной викторины может варьировать в широких пределах, включать вопросы как по элементам отдельной группы [5, с. 197] (тогда она приобретает тематический характер и направлена, прежде всего, на ознакомление с физическими и химическими свойствами элементов и веществ, в состав которых они входят), так и в целом охватывать самых известных представителей периодической системы. Представленные ниже вопросы позволяют оценить общую эрудированность студентов, изучающих раздел «Неорганическая химия», для которого и был, собственно, разработан данный ВЛП.

Содержание викторины «Найди элемент»

1. Этот элемент бьет все рекорды по встречаемости в природе. (Водород)
2. Состав воздуха хорошо известен. Объемная доля этого элемента составляет около 21%. (Кислород)
3. В слове «тиосульфат» не зря дважды встречается название этого элемента. (Сера)
4. Этот элемент можно было бы назвать самым легким среди радиоактивных, если бы не «вмешательство» в ряд стабильных элементов технеция. Но все же второе место нашему элементу отдать можно. (Полоний)

5. Галогены – уникальная группа, ведь каждый элемент имеет свою неповторимую окраску. Кто же из них фиолетовый не только по цвету, но и по названию? (Иод)

6. Название этого элемента намекает на его «чесночный» аромат. Не зря же в классических детективах баранину под чесночным соусом можно было использовать как орудие преступления. (Мышьяк)

7. Стабильные элементы составляют большую часть таблицы Менделеева. На ком эта стабильность заканчивается? (Висмут)

8. «Антимонас», «стибиум» – это все о ней... (Сурьма)

9. Чемпион чемпиону рознь. Какой элемент чаще других встречается на Земле? (Кислород)

10. А этот элемент – чемпион в нашей атмосфере. Хотя брать его напрямую из воздуха для нас бессмысленно, вот были бы мы бактериями... (Азот)

11. В основе простейшей термоядерной реакции, в результате которой мы видим свет звезд, лежит превращение водорода в этот элемент. (Гелий)

12. Галогены в целом отличаются неприятным запахом. Но этот элемент, если судить по его названию, бьет все рекорды. (Бром)

13. Некоторые элементы были известны человеку с древности, какие-то открывались случайно. Открытие этого светящегося элемента в середине XVII в. – очередная попытка получить мифический философский камень, зато представляет собой первое точно датированное событие в истории поздней алхимии. (Фосфор)

14. С древних времен человеку были знакомы около 10 элементов, преимущественными среди них были металлы. Интересно, что отравление этим тяжелым металлом связывается с его алхимическим символом (♁) и указывает на определенную планету. (Свинец)

15. Элементы не болеют. Но этот может поразить даже чума. (Олово)

16. Название минерала «бура» дало название и элементу, входящему в его состав. (Бор)

17. Металлы не отличаются легкоплавкостью. Однако при температуре 30 градусов и выше уже в жидком состоянии находятся ртуть, цезий и ... Назовите третий элемент, который, в отличие от первых двух, можно безбоязненно взять в руки – и расплавить прямо на ладони. (Галлий)

18. Среди всех s-элементов для живой природы наибольшее значение имеют водород, калий, натрий, магний и ... (Кальций)

19. Без порошка этого легкого металла когда-то не обходилась ни одна фотосессия.

Неудивительно, что глаза у людей на старинных фотографиях выглядят так, будто они посмотрели на яркое солнце. (Магний)

20. И снова чемпионы, на этот раз – среди металлов планеты Земля. Кто на первом месте? (Алюминий)

21. Этот тяжелый токсичный металл легко маскируется под безобидный калий. Даже на слух их можно перепутать. (Таллий)

22. Какие-то элементы получили название по окраске, какие-то – в честь известного ученого или географической области, а какие-то – за физические или химические свойства. Этот ну очень тяжелый... (Барий)

23. Когда химик смотрит на яркий фейерверк, он легко опознает, какой элемент окрашивает небо в фиолетовый цвет. (Калий)

24. Большинство металлов таблицы Менделеева легко перепутать из-за внешне-го сходства и одинаковой окраски. Но только два из них имеют отчетливый золотистый отблеск – само золото и его условный «сосед». (Цезий)

25. Один из первых открытых радиоактивных элементов просто лучится от удовольствия... и светится в темноте. (Радий)

26. Шунгит – минерал космического происхождения. Но вот образует его один из самых известных элементов Земли – и очередной чемпион, но только в органической химии. (Углерод)

27. Сам металл – блестящий и серебристый, его самый красивый ион – зеленый, но вот в составе одного из самых известных драгоценных камней он вдруг «перекрашивается» в красный. (Хром)

28. Этому известнейшему металлу даже поставили памятник. Точнее, изобрази-

ли кусочек его кристаллической решетки. (Железо)

29. А этот драгоценный металл в свое время подвергался всяческим гонениям и даже казням. Если бы инквизиторы тогда знали, сколько денег они выбрасывают в воду... Как бы то ни было, в названии элемента это пренебрежение невольно закрепилось. (Платина)

30. «Серебряный» и «водный» оттенок можно уловить и в названии этого необычного элемента. (Ртуть)

Результаты исследования и их обсуждение

Учитывая, что сам «ХимЛаб-Теоретик» представляет собой программу для работы с химическими реакциями, в нее еще на стадии проектирования была заложена возможность работы с отдельными химическими элементами. Наполнение базы ВЛП осуществляется последовательно – через введение формул отдельных элементов, затем – составление с их помощью формул химических соединений и затем – собственно химических реакций, наполняющих в конечном итоге конкретные лабораторные работы. Кроме того, рассматривалась вероятность составления формулы вещества через отдельные его элементы уже непосредственно в формате проведения самой лабораторной работы, т.е. через рабочий стол приложения, но в дальнейшем от этой практики мы отказались в связи с более удобным интерфейсом собственно панели веществ. Тем не менее при включении любой работы наряду с необходимыми для ее проведения веществами автоматически появляется панель тех элементов, которые входят в состав реагентов и продуктов реакции (рис. 1).

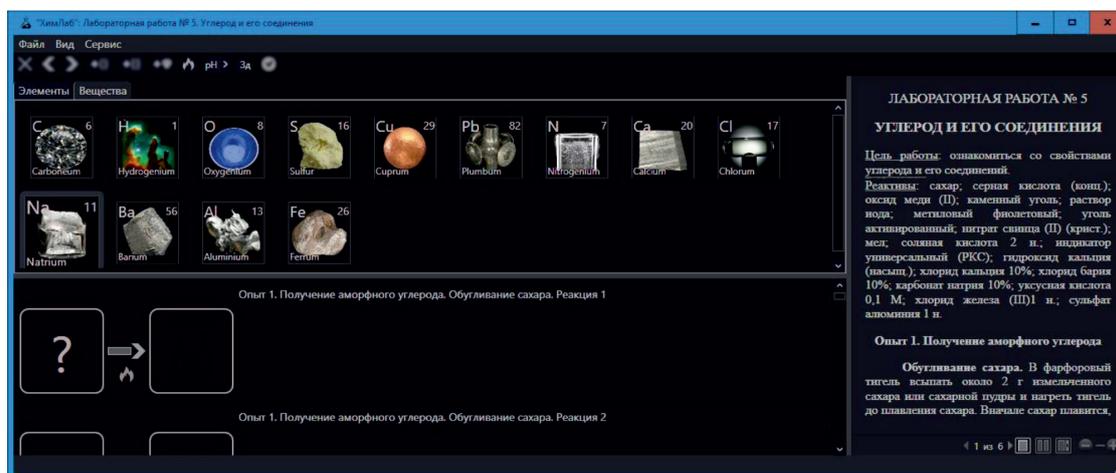


Рис. 1. Рабочий стол лабораторной работы в оболочке «ХимЛаб». Показана панель элементов

Учитывая специфику самого практикума, при адаптации «ХимЛаб-Теоретика» для проведения представленной выше викторины отдельные элементы необходимо перевести в формат «Вещество» (рис. 2). Предварительно в базу названий вносится наименование всех элементов (вкладка «Изображения»), участвующих в викторине, с указанием места расположения иллюстрации. Последняя может представлять собой как просто ячейку из таблицы Менделеева с указанием символа, так и графическое изображение или фотографию элемента. На рис. 2 представлен момент выбора графического изо-

бражения, соответствующего выбранному элементу.

Также определенной корректировке подвергается последняя вкладка «Реакции». В связи с тем, что и реагентом, и продуктом здесь будет выступать один и тот же участник, в базе реакций он будет продублирован, а в графе «Описание» можно будет указать порядковый номер вопроса викторины (рис. 3). Поскольку часть вопросов представлена объемным текстом, его целесообразнее вынести в виде общего списка вопросов в поле, соответствующее описанию лабораторной работы (методическая часть показывается на рабочем столе справа).

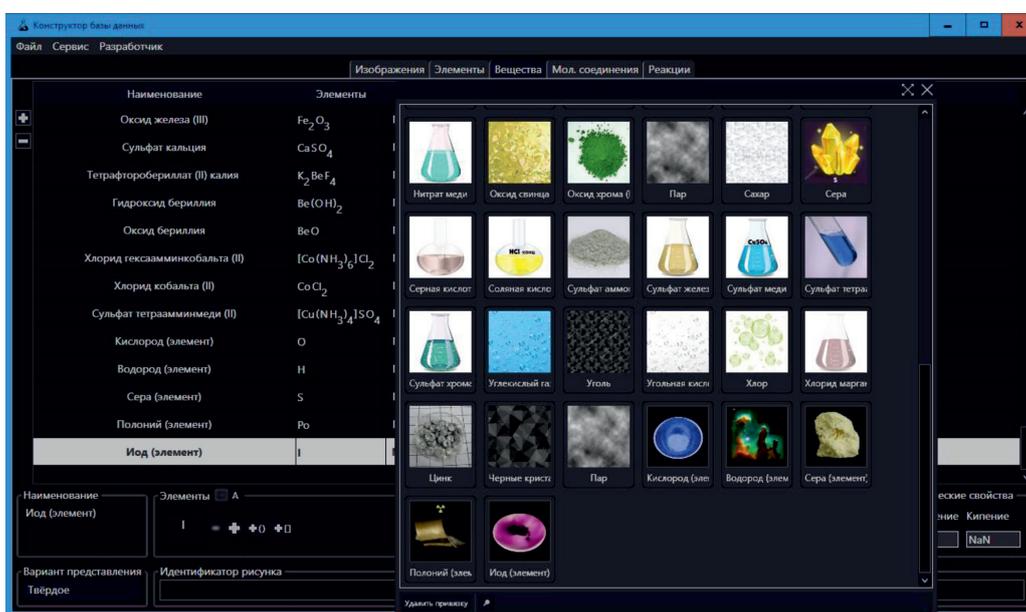


Рис. 2. Внесение в базу данных веществ элемента «Иод»

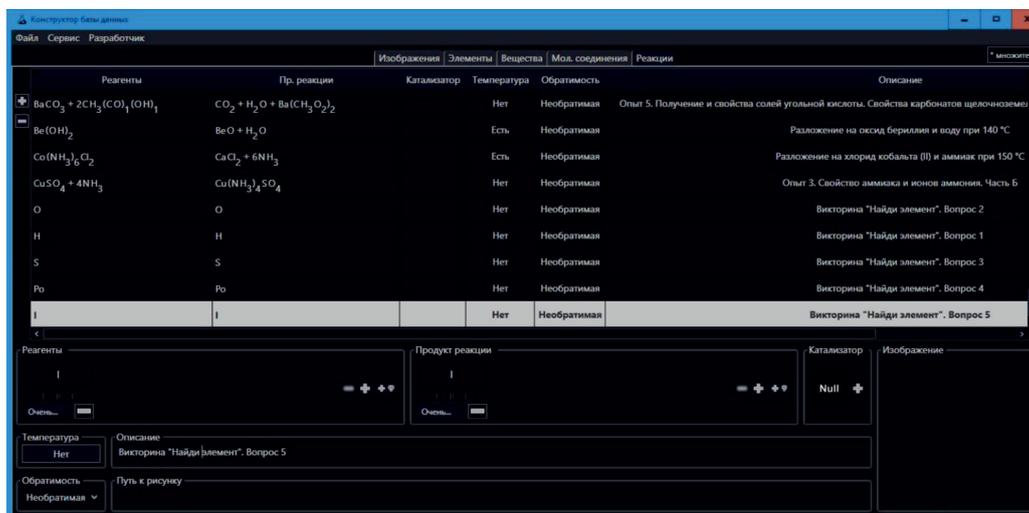


Рис. 3. Внесение в базу данных реакций элементов, участвующих в викторине

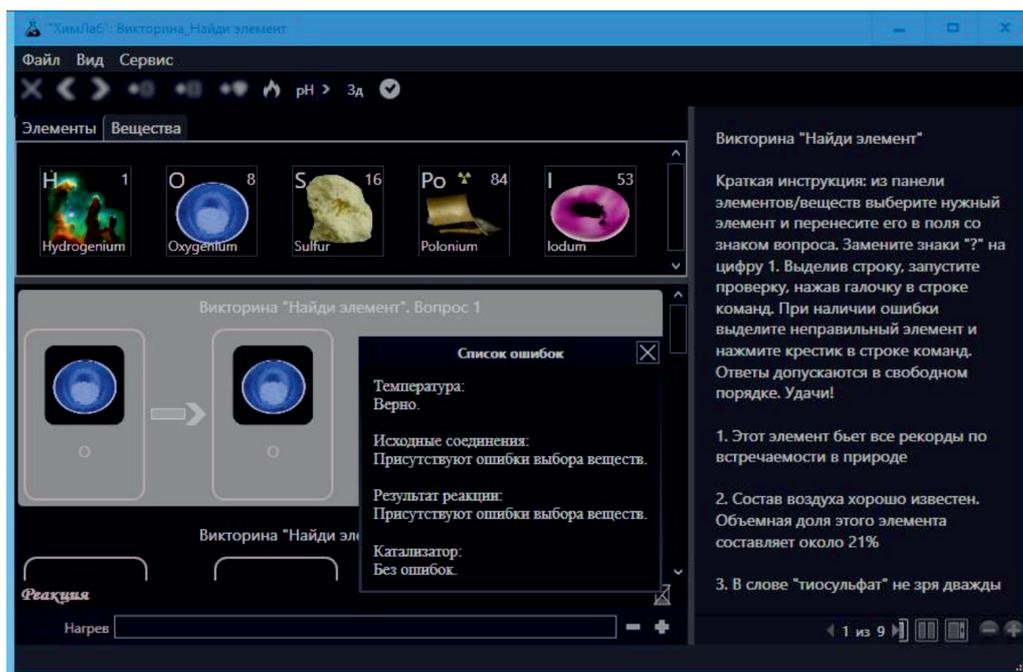


Рис. 4. Идентификация ошибочного ответа на вопрос викторины в ВЛП «ХимЛаб-Теоретик»

Окончательное формирование вопросов викторины происходит через сервис «Конструктор лабораторных работ» и включает компоновку всех указанных по порядку вопросов, размещение методических указаний и собственно текста вопросов, а также настройку показа самих вопросов. Последнее должно представляться таким образом, чтобы студенты могли видеть только предложенный набор элементов, но выбор осуществляли бы сами, перенося предполагаемый ответ в поле со знаком вопроса (рис. 4). С учетом указанной ранее особенности самого ВЛП разместить найденный элемент участники должны сразу в обеих клетках. При этом, в связи с теоретической направленностью нашего практикума, т.е. акцентом на правильность составления формул участников реакций, все вещества при переносе в поле необходимого элемента отображаются в формате «Элемент,», где знак вопроса соответствует количеству атомов, а само изображение временно отсутствует (показано черное поле с надписью «Null»). В викторине знаки вопроса по умолчанию заменяются на единицы, после чего в ячейке появляется изображение этого элемента. Затем осуществляется проверка правильности указанного ответа (кнопка в строке команд). На рис. 4 для примера показан ошибочный вариант ответа (указание на температуру и катализатор – опции по умолчанию и в викторине не имеют значения).

Выбор вопросов производится участниками викторины свободным образом, в любом порядке (в настройках лабораторных работ есть возможность задать и строгий порядок заданий, но это имеет смысл при проведении собственно лабораторных работ). При свободной форме выдачи материала студент имеет «право на ошибку», т.е. даже при выборе неправильного элемента может отвечать на остальные вопросы. В случае строгого порядка данная возможность автоматически блокируется до устранения ошибки, но подобная форма контроля подходит в том случае, если целью работы является обучение студентов знаниям об элементах, т.е. студент работает методом проб и ошибок, а контроль этой работы остается за преподавателем и собственно программой. В викторине же, как правило, заложен элемент поиска, так что ошибки здесь возможны и допустимы, и участник сам вправе определить собственные приоритеты – либо узнать уровень своей подготовки, т.е. принять ошибки, либо устранить недочеты в знаниях, попытавшись ответить и найти все правильные ответы.

Заключение

Таким образом, нестандартное применение ВЛП «ХимЛаб-Теоретик», с учетом особенностей самой программы и широкими возможностями по корректировке

и наполнению базы практикума, дает возможность не только оценить эрудированность студентов в области представлений о различных элементах периодической системы, но и оценить их способность к самоконтролю знаний, используя активную и увлекательную игровую форму, и тем самым подготовить к непосредственному изучению раздела «Неорганическая химия».

Список литературы

1. Мехоношина Е.П. Разработка викторины «Угадай элемент» для студентов 1 курса // Наука и образование: новое время. 2015. № 6 (11). С. 185–187.
2. Авдеева Г.Д. Химия и космос (химическая викторина) // Педагогический поиск. 2013. № 3. С. 29–30.
3. Авдеева Г.Д. Химические викторины // Педагогический поиск. 2011. № 5. С. 19–21.
4. Пацула О.А., Садовская Ю.Р., Швец А.А. Викторина как способ передачи знаний на уроках химии // Современный учитель дисциплин естественнонаучного цикла. Сборник материалов Международной научно-практической конференции (Ишим, 16 февраля 2018 г.). Ишим: Издательство ИПИ им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ, 2018. С. 147–152.
5. Суяндикова Ф.О., Бужбанова Р.К. Использование интерактивных модулей приложения LearningApps.org в процессе обучения химии // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее. Сборник статей XX Международной научно-практической конференции (Пенза, 15 марта 2019 г.). Пенза: Издательство: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2019. С. 195–198.
6. Погуляева И.А., Браун В.С. Интерактивный виртуальный лабораторный практикум в методике преподавания неорганической химии // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28392> (дата обращения: 03.11.2021).
7. Погуляева И.А., Браун В.С. Возможность комбинированного использования натурального и виртуального лабораторных практикумов по общей химии при дистанционном обучении в вузе // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 12–1. С. 211–216.

УДК 004.78

ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ООО «ЭЛЬГА-ТРАНС»

Похорукова М.Ю., Корниенко Д.С.

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Нерюнгри, e-mail: maria.pokhorukova@gmail.com

Для эффективного и оперативного функционирования любой организации необходимы различные формы документации, которая регулирует деятельность организации, фиксирует принимаемые решения, распространяет информацию и мн. др. Информационно-справочные системы позволяют хранить большое количество различной документации в виде электронного справочника (базы данных) и содержат инструменты для удобного поиска необходимых данных, а также их сортировки и фильтрации и представления в требуемой пользователю форме. В данной работе описывается информационно-справочная система, созданная для ООО «Эльга-Транс» в виде расширения конфигурации «1С: Зарплата и управление персоналом». Данная организация входит в группу компаний Эльгинского угольного комплекса и обслуживает железнодорожную линию Эльга – Улак, обеспечивает грузоперевозки угля. Как и на любом предприятии, сотрудники работают с большим количеством документов, хранение которых в печатной форме затрудняет обработку и поиск необходимой информации. Разработанная информационно-справочная система позволит хранить данные о документах предприятия, загружать в базу и выгружать файлы на компьютер, отображать документы с истекшим сроком хранения, осуществлять поиск, сортировку, отбор, группировку данных, формировать отчеты. Расширение состоит из четырех справочников: «ФайлыДокументов», «Организации», «Сотрудники», «ПодразделенияОрганизаций» – и позволяет создавать различные формы документов: протоколы, акты, заявления, справки, представления и т.д. В работе приведены основные принципы работы в созданном расширении.

Ключевые слова: информационно-справочная система, документация, справочники, документы, перечисления, 1С: Зарплата и управление персоналом, ООО «Эльга-Транс»

THE INFORMATION AND REFERENCE SYSTEM FOR LLC «ELGA-TRANS»

Pokhorukova M.Yu., Kornienko D.S.

Technical Institute (branch) North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Neryungri, e-mail: maria.pokhorukova@gmail.com

For the effective and operational functioning of any organization, various forms of documentation are necessary, which regulates the activities of the organization, records the decisions taken, distributes information and many others. Information and reference systems allow you to store a large number of different documentation in the form of an electronic directory (database) and contain tools for convenient search of the necessary data, as well as their sorting and filtering and presentation in the form required by the user. This paper describes the information and reference system created for LLC «Elga-Trans» in the form of an extension of the configuration «1С:Zarplata i upravlenie personalom». This organization is part of the group of companies of the Elga coal complex and serves the railway line «Elga-Ulak», provides cargo transportation of coal. As in any enterprise, employees work with a large number of documents, the storage of which in printed form makes it difficult to process and search for the necessary information. The developed information and reference system will allow you to store data about enterprise documents, upload files to the database and upload them to a computer, display documents with expired storage, search, sort, select, group data, generate reports. The extension consists of four directories «FajlyDokumentov», «Organizacii», «Sotrudniki», «PodrazdeleniyaOrganizacij» and allows you to create various forms of documents: protocols, acts, statements, certificates, representations, etc. The paper presents the basic principles of operation in the created extension.

Keywords: information and reference system, documentation, reference books, documents, transfers, 1С: Salary and personnel management, LLC «Elga-Trans»

Для эффективного и оперативного функционирования любой организации необходимы различные формы документации, которая регулирует деятельность организации, фиксирует принимаемые решения, распространяет информацию и мн. др. Информационно-справочные системы позволяют хранить большое количество различной документации в виде электронного справочника (базы данных) и содержат инструменты для удобного поиска необходимых данных, а также их сортировки и фильтрации и представления в требуемой пользователю форме [1].

Целью данного исследования является создание информационно-справочной системы для эффективной и оперативной работы с различными формами документов ООО «Эльга-Транс». Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть особенности работы предприятия для ООО «Эльга-Транс»;
- изучить виды справочной документации, с которыми работают в организации;
- определить требования к функциональности разрабатываемой системы;
- создать информационно-справочную систему в виде расширения «1С: Предпри-

ятие», которое предоставит необходимые инструменты для работы со справочной документацией предприятия.

Материалы и методы исследования

В первую очередь в исследовании были использованы теоретические методы анализа особенностей предприятия, изучения принципов делопроизводства, методы научного описания, которые позволили сформулировать требования к функциональности разрабатываемой системы.

ООО «Эльга-Транс» входит в группу компаний Эльгинского угольного комплекса и обслуживает железнодорожную линию Эльга – Улак, обеспечивает грузоперевозки угля [2]. Обеспечением производственной, хозяйственной экономической деятельности предприятия занимаются следующие отделы предприятия: отдел регулирования локомотивного депо, отдел материально-технического снабжения, отдел перевозок между станциями, отдел безопасности и режима, отдел по работе с персоналом, отдел информационных технологий и связи, планово-экономический отдел, бухгалтерия и группа по правовым вопросам.

На основе представленной структуры ООО «Эльга-Транс» можно сказать, что это довольно крупное предприятие, поэтому сотрудникам приходится работать с большим количеством документов, хранение которых в печатной форме затрудняет обработку и поиск необходимой информации. При этом большая часть документов обеспечивает работу внутри предприятия и чаще всего затрагивает либо кадровое делопроизводство, либо какие-то производственные решения (проекты, акты приемки работ и т.п.).

Всю внутреннюю документацию предприятия можно разделить на три категории: информационно-справочные, организационно-правовые и распорядительные документы [3]. Однако в рамках данного исследования были рассмотрены только документы справочного характера, содержащие фактическую информацию о деятельности организации, которая может быть использована руководителем для принятия управленческих решений:

– протоколы составляются на различных заседаниях для фиксирования принимаемых решений по обсуждаемым вопросам (схема ведения протокола слушали – выступили – постановили), обязательно представляются дата проведения и подписи председателя и секретаря заседания;

– акты составляются и подписываются коллегиально (комиссия из двух и более должностных лиц) для подтвержде-

дения каких-либо фактических событий или действий;

– докладная записка включает какие-либо выводы, итоги работы или предложения руководителю для принятия управленческих решений;

– объяснительные записки представляют собой разъяснения о допущенных нарушениях или пояснения по содержанию каких-либо документов [4];

– справки включают информацию о деятельности предприятия: события, действия за определенный период времени;

– сводки отражают обобщенные статистические данные;

– заявления и представления направляются руководителю организации или структурного подразделения и включают просьбу либо предложения по кадровым вопросам: заявления о приеме на работу или увольнении, представления о поощрении сотрудников и т.д.;

– заключения содержат выводы специалиста, проверяющего какую-либо работу, проект или документ [5].

Назначение разрабатываемой для ООО «Эльга-Транс» системы состоит в автоматизации работы с описанными документами, для этого необходимо реализовать следующие инструменты:

– наличие всех указанных категорий в системе;

– заполнение обязательных данных по вносимым документам (дата документа, ответственный, подписи и т.п.)

– загрузка документов в систему и их выгрузка на внешний носитель;

– удобный поиск документов по различным критериям;

– сортировка документов по дате;

– отслеживание срока хранения документации.

В связи с этим разрабатываемая информационно-справочная система будет являться в первую очередь информационно-поисковой системой, а не информационно-решающей, так как какие-либо расчеты реализовывать не нужно, а по типу используемых данных – документальной.

Большинство рассмотренных документов так или иначе задействуют отделы по работе с персоналом, которые зачастую используют систему «1С: Предприятие», а именно конфигурацию «1С: Зарплата и управление персоналом», поэтому информационно-справочную систему для предприятия лучше всего реализовать в виде расширения данной конфигурации. Для этого была выбрана версия «1С: Предприятие 8.3.17» и использовалась официальная документация по информационно-техноло-

гическому сопровождению разработчиков платформы «1С: Предприятие» [6].

Результаты исследования и их обсуждение

В конфигурации «1С: Предприятие» основными инструментами являются: справочники, документы, отчеты, перечисления и регистры. В разработанном расширении были созданы следующие справочники: ФайлыДокументов, Организации, Сотрудники, ПодразделенияОрганизаций. Данный объект конфигурации позволяет хранить данные одинаковой структуры, например списки сотрудников.

Для хранения рассмотренных видов документации (протоколы, акты, докладные записки, представления и т.д.) были использованы «Документы», которые в качестве обязательных атрибутов имеют дату проведения, что позволяет фиксировать произошедшие на предприятии события в системе [7].

Так как в системе некоторые элементы имеют постоянные значения (например, виды документации четко обозначены и не будут изменяться), были созданы два перечисления: ВидыИнформационноСправочныхДокументов (акты, записки, протоколы и т.д.) и ВидыДокументовПоМестуСоставления (внутренние, внешние входящие и исходящие).

Рассмотрим более подробно работу в созданном расширении. На рис. 1 пред-

ставлена форма создания документа «Протоколы». Как видно из представленного рисунка, данный документ содержит две вкладки: «Основное» и «Загрузка файлов». Первоначально открывается основная часть для заполнения следующих полей: дата, номер, председатель и секретарь заседания (выбираются из соответствующих справочников), указываются организация и структурное подразделение (поля выбора также формируются из справочников), количество участников заседания, заголовок и комментарий (при необходимости). При нажатии на вкладку «Загрузка файлов» будет отображена таблица «Файлы документов» с прикрепленными файлами и кнопками для загрузки в систему или выгрузки файлов протокола на компьютер. Стоит отметить, что при загрузке документов выполняется процедура вызова формы справочника, при этом в открывшейся форме будут отображены только те файлы, которые относятся к соответствующему виду документации.

При нажатии на кнопку «Провести и закрыть» введенная информация записывается в систему и отображается в таблице «Протоколы» (рис. 2).

Вся документация на предприятии имеет срок годности, для установки срока хранения документа в конфигурации была реализована соответствующая процедура при изменении даты документа:

Процедура ДатаПриИзмененииНаСервере()

//при определении даты подписания документа вычислить

//по умолчанию указывается срок хранения 5 лет

ЭтаФорма.Объект.ХранитьДо = ДобавитьМесяц(ЭтаФорма.Объект.Дата, 12 * 5);

КонецПроцедуры

При создании нового документа автоматически просчитывается срок хранения путем вызова описанной выше процедуры:

Процедура ПриОткрытии(Отказ)

//атоматическое заполнение поля ХранитьДо при создании нового документа

Если ЭтаФорма.Объект.ХранитьДо = Дата("01.01.0001 0:00:00") Тогда

ДатаПриИзмененииНаСервере();

КонецЕсли;

КонецПроцедуры

Таким образом, система автоматически отслеживает срок хранения документации и информирует пользователя об истечении срока с помощью подсветки таких документов желтым цветом в таблице (рис. 2). Это реализовано с помощью условного оформления в настройках динамического списка: нужно задать условие (в дан-

ном случае ХранитьДо) и выбрать цвет фона списка.

В списке протоколов можно осуществлять их сортировку, нажав на любой столбец таблицы (номер, дата, заголовок и т.д.). Отбор или группировка данных осуществляется с помощью панели настроек, вызываемой при нажатии кнопки «Еще» (рис. 3).

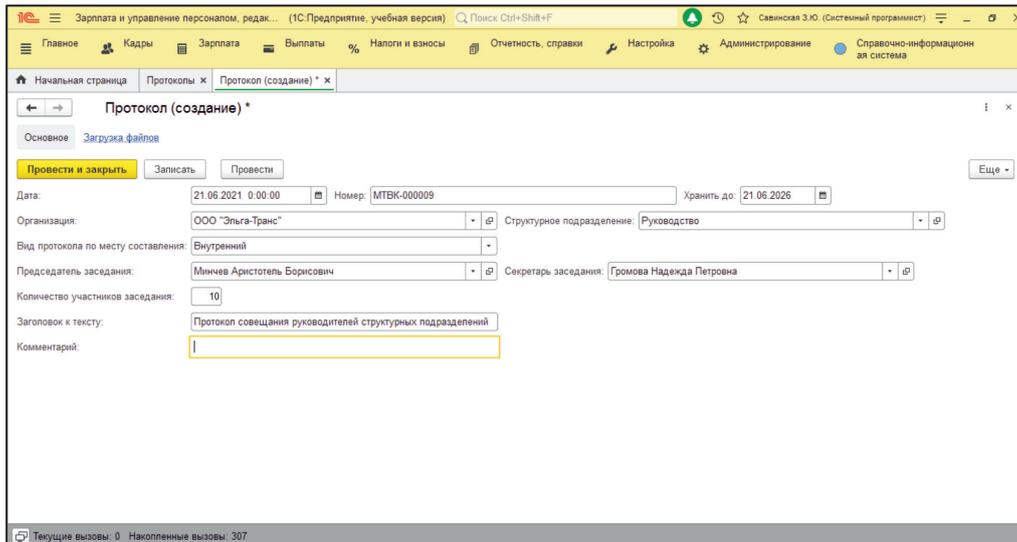


Рис. 1. Форма документа «Протоколы»

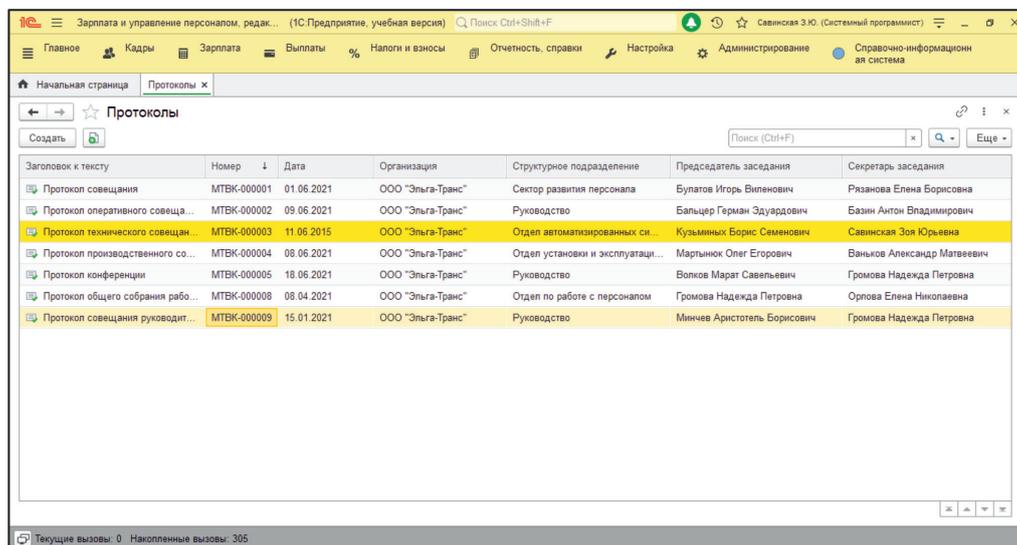


Рис. 2. Список документов «Протоколы»

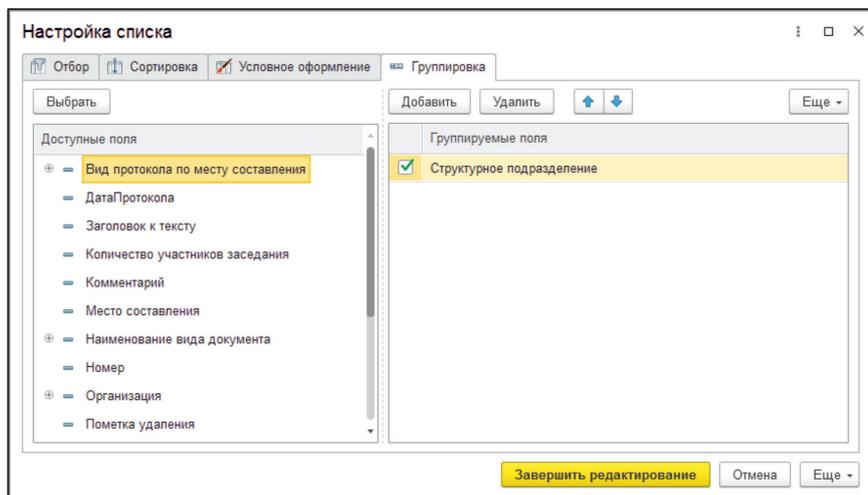


Рис. 3. Настройка списка

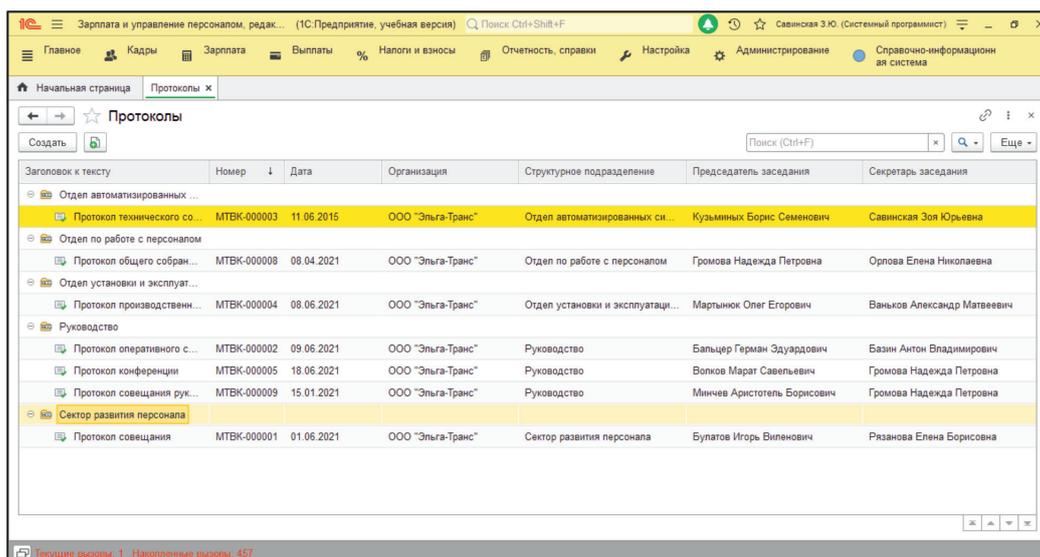


Рис. 4. Группировка протоколов

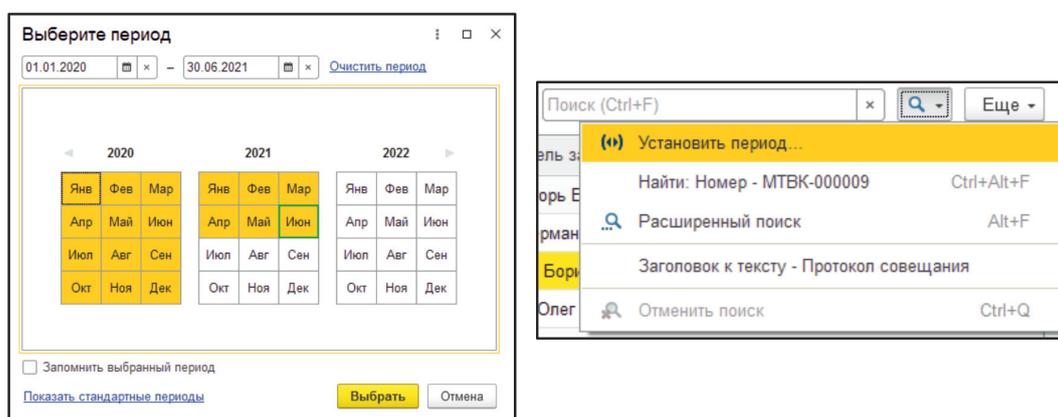


Рис. 5. Различные виды поиска в системе

В открывшейся панели следует выбрать из доступных полей (которые размещены на форме данного документа) и добавить в группируемые поля. Например, можно сгруппировать протоколы по полю «Структурное подразделение» (рис. 4). Также можно реализовать группировку данных по нескольким полям, добавляя или удаляя их при необходимости.

В системе «1С: Предприятие» для реализации поиска данных не нужно ничего программировать. Можно осуществлять поиск по реквизитам формы документа, по периоду (рис. 5), а также есть расширенный поиск (можно выбрать поле, по которому будет производиться поиск, установить значение поля и вид поиска: по началу строки, по части строки, по точному совпадению).

Заключение

В ходе исследования была проанализирована структура предприятия ООО «Эльга-Транс», рассмотрены документы, с которыми осуществляют работу сотрудники и сделан вывод о том, что для автоматизации их работы следует разработать расширение для конфигурации «1С: Зарплата и управление персоналом». Разработанная система позволяет хранить данные об информационно-справочных документах по видам, загружать в базу и выгружать файлы на компьютер, отображать документы с истекшим сроком хранения, осуществлять поиск, сортировку, отбор, группировку, формировать отчет. Использование данной системы на предприятии ООО «Эльга-Транс» позволит работникам

эффективно и оперативно работать с информационно-справочными документами.

Список литературы

1. Федорова Г.Н. Информационные системы: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. Изд. 3-е, стер. М.: Издательский центр «Академия», 2013. 208 с.

2. Общие сведения // Эльгауголь. [Электронный ресурс]. URL: <https://elga.ru/ru/company> (дата обращения: 22.10.2021).

3. Непогода А.В., Семченко П.А. Делопроизводство компании: подготовка, оформление и ведение документа-

ции: 75 образцов основных документов. Изд. 3-е, стер. М.: Омега-Л, 2009. 477 с.

4. Надеяева И.И. Всё о записках: докладная, служебная, объяснительная // «Секретарь-референт». 2014. № 4. [Электронный ресурс]. URL: https://www.profiz.ru/sr/4_2014/vse_zapiski/ (дата обращения: 22.10.2021).

5. Кузнецов И.Н. Делопроизводство: учебно-справочное пособие. Изд. 9-е, перераб. М.: Дашков и К°, 2020. 405 с.

6. 1С: Предприятие 8.3.17. Документация [Электронный ресурс]. URL: <https://its.1c.ru/db/v8317doc> (дата обращения: 22.10.2021).

7. Радченко М.Г., Хрусталева Е.Ю. 1С: Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы. М.: ООО «1С-Пабблишинг», 2013. 964 с.

УДК 681.5

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УСТАНОВКОЙ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ГОРОДСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Репников А.И., Сердобинцев Ю.П., Кухтик М.П.

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»,
Волгоград, e-mail: 1996repa@mail.ru

Тенденция сегодняшнего развития промышленности такова, что необходимо полностью автоматизировать как новые разрабатываемые системы, так и уже существующие. Помимо активной автоматизации предприятий и заводов также набирает тенденцию автоматизация систем водоснабжения: водопроводных насосных станций, установок повышения давления, канализационных насосных станций и пр. Программа управления установкой повышения давления должна отвечать требуемым условиям надежности, защищать систему от аварийных ситуаций и обеспечивать максимальную энергоэффективность. Основными требованиями, предъявляемыми к HMI-интерфейсу, являются простота, максимальная информативность и наглядность. В данной статье приводится описание этапов разработки HMI-интерфейса для сенсорной графической панели оператора, включающее в себя разработку мнемосхемы насосной станции, окон перехода, архивов аварийных событий и трендов. Показаны макросы, осуществляющие построение графиков с динамическими пределами и переключения между текущими и аварийными событиями. Приведены рекомендации по разработке мнемосхемы, исполнительных механизмов системы (насосных агрегатов, датчиков, клапанов, задвижек), цветовой гаммы, фона экранов. HMI-интерфейс сенсорной графической панели оператора разработан для панели фирмы Weintek в программной среде EasyBuilderPro. HMI-интерфейс и программа управления, приведенные в данной статье, внедрены в систему городского водоснабжения Ростова-на-Дону и активно используются в настоящее время.

Ключевые слова: водоснабжение, насосный агрегат, человеко-машинный интерфейс, мнемосхема, программа управления, программируемый логический контроллер

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED CONTROL SYSTEM FOR A PRESSURE INCREASING UNIT IN THE URBAN WATER SUPPLY SYSTEM

Repnikov A.I., Serdobintsev Yu.P., Kukhtik M.P.

Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: 1996repa@mail.ru

The trend of today's industrial development is such that it is necessary to fully automate both new systems being developed and existing ones. In addition to the active automation of enterprises and plants, automation of water supply systems is also gaining momentum: water pumping stations, pressure boosting units, sewage pumping stations, etc. The control program of pressure increasing unit must meet the required reliability conditions, protect the system from emergencies and ensure maximum energy efficiency. The main requirements for the HMI interface are simplicity, maximum information content and clarity. This article describes the stages of developing an HMI interface for a touchscreen graphic operator panel, including the development of a mnemonic diagram of a pumping station, transition windows, archives of emergency events and trends. The macros are shown that perform graphing with dynamic limits and switching between current and emergency events. Recommendations for the development of a mnemonic diagram, actuating mechanisms of the system (pumping units, sensors, valves, gate valves), colors, background of screens are given. The HMI-interface of the touchscreen graphic operator panel is developed for the Weintek company panel in the Easy Builder Pro software environment. The HMI interface and the control program presented in this article have been introduced into the urban water supply system of Rostov-on-Don and are actively used at the present time.

Keywords: water supply, pumping unit, human-machine interface, mnemonic diagram, control program, programmable logic controller

Установка повышения давления необходима для поддержания требуемого давления в трубопроводе при подаче воды в жилые дома и помещения [1].

На сегодняшний день в подавляющее большинство систем водоснабжения внедряются автоматизированные системы управления технологическими процессами, основными управляющими элементами которых являются программируемые логические контроллеры (ПЛК) и сенсорные графические панели оператора (HMI-интерфейс). ПЛК необходим для непосред-

ственного приема, обработки и выдачи сигналов управления. HMI-интерфейс служит средством визуализации получаемых системой данных и в ряде случаев также используется для их хранения, обработки и генерирования управляющих воздействий [2].

Современный HMI-интерфейс должен быть максимально прост, информативен, способен отслеживать, хранить и обрабатывать получаемые данные, представлять информацию пользователю в наиболее удобном для него виде [3, 4].

Целью работы является повышение энергоэффективности установки повышения давления в системе городского водоснабжения и обеспечение поддержания заданного давления в трубопроводе путем разработки HMI-интерфейса автоматизированной системы управления и программы управления установкой.

Материалы и методы исследования

HMI-интерфейс сенсорной графической панели оператора разработан для панели фирмы Weintek в программной среде EasyBuilderPro, бесплатной и доступной для скачивания любому пользователю с сайта производителя.

Программа управления установкой повышения давления разработана в среде PCWorx компании Phoenix Contact и реализована на базе ПЛК Inline 131.

Результаты исследования и их обсуждение

Рассмотрим порядок построения HMI-интерфейса более подробно. Сначала создается основное окно, с которым оператор будет работать больше всего времени. В данном случае это окно с мнемосхемой насосной станции (рис. 1).

На мнемосхеме показаны насосные агрегаты Н1-Н5. Зеленый треугольник обозначает, что насос запущен и находится в состоянии работы. В целях обеспечения полной информативности на мнемосхему вынесены значения датчиков давления на входе и выходе насосной станции, показатели, получаемые с частотных преобразователей (ПЧ), управляющих насосными агрегатами: частота, мощность и ток, а также индикация сообщений о состоянии

системы (перегрев насоса, авария ПЧ, обрыв датчика давления и т.д.). Элементами управления являются кнопки запуска и останова автоматического режима, расположенные в нижней части мнемосхемы, кнопки добавления и удаления насосов из каскада, а также поля ввода уставки давления, которое необходимо поддерживать в трубопроводе, и задания частоты работы насосных агрегатов в ручном режиме. Ручной режим используется преимущественно при пуско-наладочных работах. Кроме того, на данном окне расположены кнопки перехода в окна событий, учетных записей, графиков, настроек.

Окно событий, показанное на рис. 2, отображает события, которые произошли в системе, в режиме реального времени. Глубина хранения архивов составляет 30 дней, однако этот параметр является настраиваемым, в зависимости от объема памяти панели оператора и наличия Flash-карты [5]. В данном окне отображены окна перехода на текущие и архивные события, выпадающий список для выбора требуемой даты.

Экран графиков, изображенный на рис. 3, предназначен для отображения изменения в течение времени выбранного параметра: давления на входе и выводе водопроводной насосной станции, температуры в помещении, частоты, тока, мощности двигателя, получаемых с частотного преобразователя.

На данном экране также присутствуют поля пределов оси ординат и полоса прокрутки значения изменяющегося параметра в течение времени. В верхней части экрана знаками «плюс» и «минус» обозначены кнопки масштабирования графика, его увеличения или уменьшения.

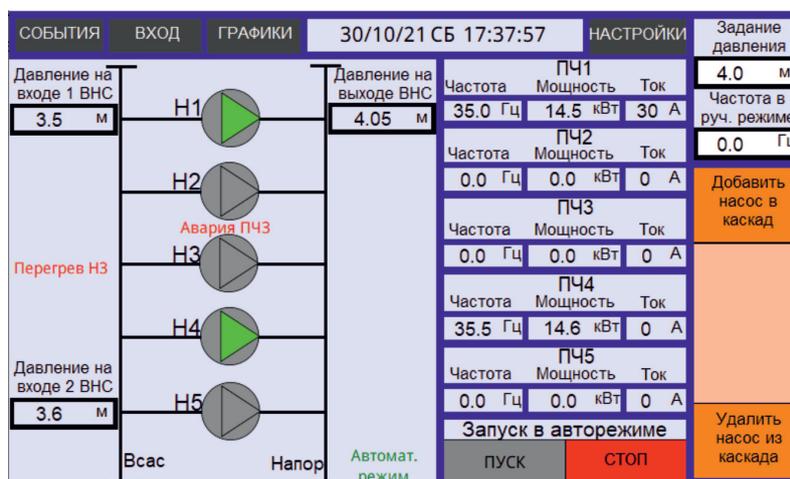


Рис. 1. Мнемосхема насосной станции

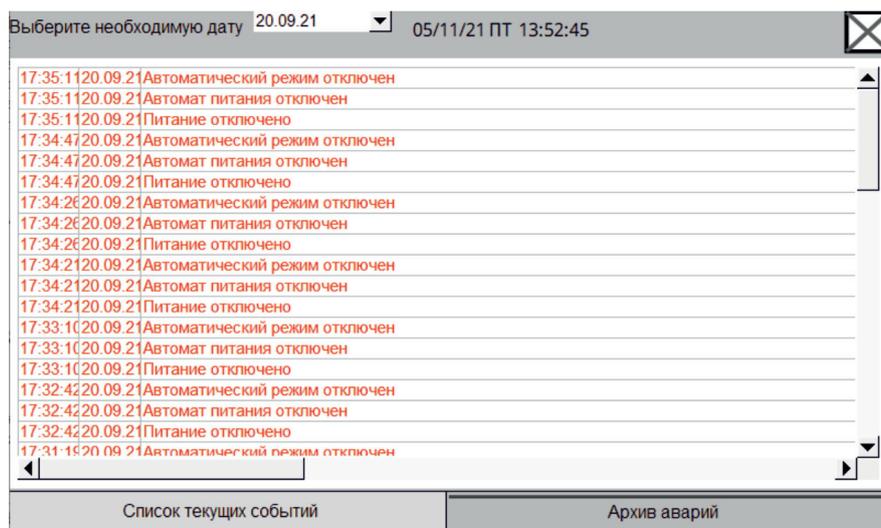


Рис. 2. Экран событий насосной станции

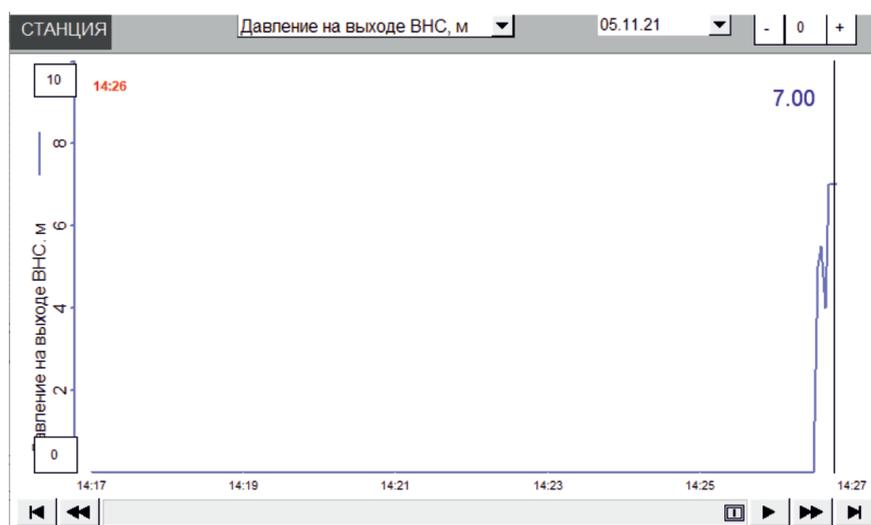


Рис. 3. Экран графиков

Экран настроек (рис. 4) необходим для корректной работы системы водоснабжения.

Как видно из рис. 4, экран настроек разбит на две части. В первой части экрана расположены уставки для ПИД-регулятора, предельные значения датчиков давления, взятые из паспорта, и настройки каскада, куда входят время каскадирования и декадирования насосного агрегата, задержка подключения резервного насоса и уставка давления, при достижении которой он включится в работу. Вторая часть экрана представляет собой уставки технологических защит, куда входит защита от сухого хода насосных агрегатов, задержка для срабатывания аварий (необходима для защиты от ложного срабатывания). Коэффициент

мощности двигателя и номинальная мощность системы необходимы для своевременного вывода из работы лишнего насосного агрегата, если поддерживать заданное давление способно меньшее число насосных агрегатов. Эта защита выполнена в целях обеспечения максимальной энергоэффективности. Управление технологическими защитами служит для включения и отключения реакций системы на определенные аварии. Эта функция необходима в том случае, если датчик защиты системы вышел из строя, отсутствует или технологический процесс работы системы обладает некоторыми нюансами, при которых использование определенной защиты насосных агрегатов нецелесообразно.

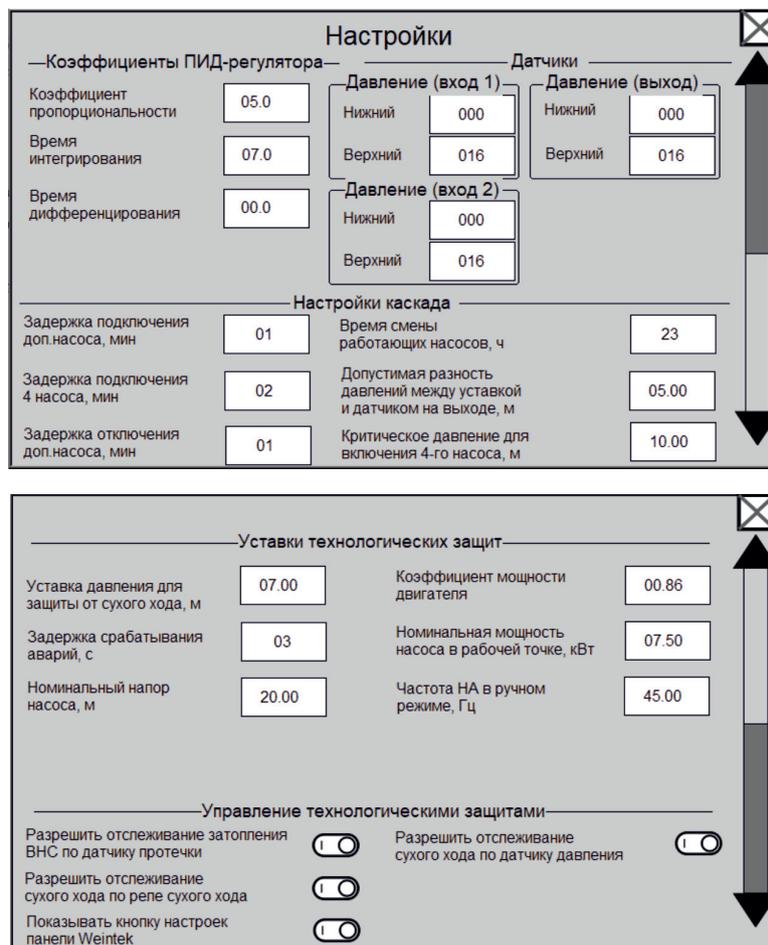


Рис. 4. Экран настроек

Рассмотрим алгоритм работы установки повышения давления в системе водоснабжения более подробно. Основным управляющим элементом является ПЛК, расположенный в шкафу управления. В него загружена программа управления, осуществляющая прием, преобразование, обработку сигналов и выдачу управляющих воздействий.

Перед запуском системы в окне настроек вносятся все параметры и коэффициенты, а в окне с мнемосхемой насосной станции вносится уставка давления. Затем нажимается кнопка «Пуск».

При нажатии кнопки «Пуск» на панели оператора происходит запуск одного насосного агрегата. Для запуска ПЛК выбирает тот насосный агрегат, время простоя которого минимально. Это время начинает рассчитываться с момента останова насосного агрегата и обнуляется при его запуске.

Если один насосный агрегат справляется с поддержанием заданной уставки давления, то он продолжает работу без подключения дополнительных насосов. Однако если мощ-

ность работы электродвигателя насоса приближается к значению номинальной мощности, заявленной в паспорте, то ПЛК начинает отсчет заданного времени для подключения второго насосного агрегата. По окончании отсчета включается (каскадируется) в работу второй насосный агрегат, имеющий максимальное время простоя.

Аналогичным образом, если два насосных агрегата, находящихся в работе, не справляются с поддержанием заданной уставки давления, в работу подключается третий насосный агрегат, находящийся не в состоянии работы наибольшее время.

Если частота работы насосных агрегатов начинает понижаться, понижается и текущая мощность электродвигателя. При понижении частоты работы насосного агрегата ниже 30 Гц система начинает отсчет временной задержки для отключения одного из насосов. Выводится из работы (декаскадируется) тот насосный агрегат из числа находящихся в работе, чья работа максимальна.

Аналогичным образом, если один насосный агрегат справляется с поддержанием уставки давления на фиксированной частоте, то из работы выводится второй насосный агрегат, имеющий максимальную наработку.

Также системой предусмотрена смена работы насосных агрегатов по часам. Часы, встроенные в ПЛК, синхронизированы с часами реального времени. При достижении определенного часа, который задан в окне настроек, насосный агрегат, имеющий наибольшее время работы, отключится. Если в состоянии работы на момент достижения часовой уставки в работе находился один насосный агрегат, то он отключится и в работу подключится насос, имеющий максимальное время простоя. Данная функция используется системой для равномерного расходования ресурса насосных агрегатов.

При необходимости имеется возможность принудительного добавления и удаления насоса из каскада с помощью соответствующих кнопок, расположенных на окне с мнемосхемой насосной станции.

Основной алгоритм программы написан на структурированном языке ST [6], а формирование сигнала запуска и смены насосов по часовой уставке – на языке функциональных блочных диаграмм FBD [7]. Использование языка FBD в разработанной автоматизированной системе удобно тем, что код программы легко переносится из одной программной среды в другую, в зависимости от выбранной модели и производителя ПЛК. Ниже приведен фрагмент программы управления, выполненный на языке ST, который отвечает за каскадирование и декаскадирование насосных агрегатов:

```

F_ADD (CLK:= HMI.ADD_Pump );
F_DEL(CLK:= HMI.DELETE_Pump);
IF (TON_ADD.Q OR TON_ADD_FOUR.Q OR F_ADD.Q ) AND (counter < 4) THEN
    counter := counter + 1;
ELSIF ((counter < 5) AND TON_DELETE.Q) OR (counter > 1 AND Sys.Switch_Pumps)
OR (F_DEL.Q AND (counter <> 1)) AND (counter > 1) THEN
    counter := counter - 1;
ELSIF NOT Sys.Run OR Sys.ALAR_Station OR FLT.ALAR_IN_Press THEN
    counter := 1;
END_IF;
pump_found:=FALSE;
IF Sys.Run AND (counter > (in_wrk)) THEN
    FOR i:=1 TO n DO
        IF max_time = Pump[i].Downtime AND NOT pump_found THEN
            Pump[i].CMD_Run := TRUE;
            pump_found:=TRUE;
        END_IF;
    END_FOR;
END_IF;
pump_found:=FALSE;
IF Sys.Run AND ((counter < in_wrk) OR (counter = 1 AND Sys.Switch_Pumps)) THEN
    FOR i:=1 TO n DO
        IF Pump[i].IN_Running AND (Pump[i].Block OR Pump[i].ALAR_Pump OR NOT Sys.Run OR
(wrk_mins = Pump[i].Worktime))
        AND NOT pump_found THEN
            Pump[i].CMD_Run := FALSE;
            pump_found:=TRUE;
        END_IF;
    END_FOR;
END_IF;
FOR i:=1 TO n DO
    IF NOT Sys.Run OR Sys.ALAR_Station OR Pump[i].ALAR_Pump OR Pump[i].Block THEN
        Pump[i].CMD_Run := FALSE;
        Pump[i].OUT_Frequency := 0.0;
    END_IF;
END_FOR;
Sys.Pumps_count := 0;
IF Sys.Run THEN
    Sys.Pumps_count := in_wrk;
END_IF;
FOR i:=1 TO n DO
    IF NOT Pump[i].ALAR_Pump AND NOT Pump[i].Block AND NOT Sys.Run THEN
        Pump[i].CMD_Run := Pump[i].HMI_Run;
    END_IF;
END_FOR;

```

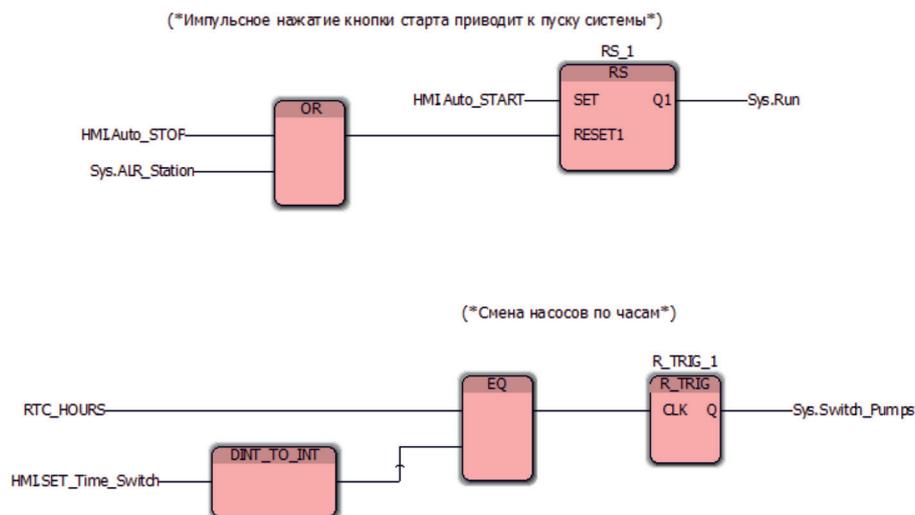


Рис. 5. Фрагмент программы управления

На рис. 5 представлен фрагмент программы управления, выполненный на языке FBD.

Заключение

Разработанные HMI-интерфейс и программа управления внедрены в систему городского водоснабжения Ростова-на-Дону и позволяют обеспечить поддержание требуемого давления в трубопроводе и наиболее оптимальный расход электроэнергии за счет декаскадирования насосных агрегатов.

Список литературы

1. Репников А.И., Сердобинцев Ю.П., Кухтик М.П. Разработка нейронной сети для определения кавитационного запаса насосных агрегатов // Известия ВолгГТУ. Сер. Прогрессивные технологии в машиностроении. 2021. № 3 (250). С. 69–71.

2. Современный человеко-машинный интерфейс на производстве: актуальные тенденции [Электронный ресурс]. URL: https://up-pro.ru/library/information_systems/automation_production/hmi-schneider/ (дата обращения: 03.11.2021).

3. Ситуационное восприятие. Новый подход к дизайну человеко-машинных интерфейсов [Электронный ресурс]. URL: <https://isup.ru/articles/2/5410/> (дата обращения: 03.11.2021).

4. HMI как интеллектуальные периферийные устройства [Электронный ресурс]. URL: <https://controleng.ru/cheloveko-mashinny-j-interfejs-hmi/intellektualnye-ustrojstva/> (дата обращения: 03.11.2021).

5. Weintek. EasyBuilderPro [Electronic resource]. URL: https://www.plcsystems.ru/catalog/weintek/doc/EBPro_Manual_All_In_One.pdf (date of access: 03.11.2021).

6. ПЛК. Основы программирования (язык структурированного текста) [Электронный ресурс]. URL: https://www.mitsubishielectric.com/fa/assist/e-learning/pdf/rus/1-Program_Basics_ST_na_rus.pdf (дата обращения: 05.11.2021).

7. Общие сведения о языке FBD [Электронный ресурс]. URL: https://sm1820.github.io/beremiz/iec_guide/fbd_guide.html (дата обращения: 06.11.2021).

УДК 629.03:004

МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ

Степенко А.Н., Решетников Д.В., Андреев Е.А., Левчук А.А.
ФГБВОУ ВО «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского»,
Санкт-Петербург, e-mail: Evgeny.979@mail.ru

В статье рассмотрена система эксплуатации системы электроснабжения опасного производственного объекта. При анализе функционирования системы электроснабжения было выявлено, что коэффициент готовности системы электроснабжения объекта не соответствует предъявленным к нему требованиям. Время, затрачиваемое на восстановление работоспособности системы электроснабжения объекта, зачастую превышает требуемое значение. Функционирование СЭС осуществляется при условии выполнения организационных и технических мероприятий, необходимых для обеспечения безопасности восстановления системы электроснабжения объекта, что в свою очередь снижает риск поражения электрическим током обслуживающего персонала. Построена структура имитационной модели функционирования с учетом поддержания коэффициента готовности в установленных значениях и реализации мероприятий по выполнению программы обеспечения безопасности. На примере устройства защитного отключения, как элемента системы электроснабжения, построен алгоритм модели функционирования элемента системы электроснабжения. Данная модель позволяет определить, в каком из технических состояний – работоспособном или неработоспособном – находится система электроснабжения в любой момент времени. В соответствии с этим даёт возможность рассчитать суммарную продолжительность восстановления системы электроснабжения за период эксплуатации. Получен закон распределения, который позволит определить значение вероятности достижения требуемой готовности системы электроснабжения с учетом обеспечения безопасности ее эксплуатации.

Ключевые слова: система электроснабжения, коэффициент готовности, модель функционирования, риск поражения электрическим током, работоспособное состояние

MODEL OF THE SYSTEM OF OPERATION OF POWER SUPPLY SYSTEMS OF A HIGH-RISK OBJECT

Stepenko A.N., Reshetnikov D.V., Andreev E.A., Levchuk A.A.
Military Space Academy named after A.F. Mozhaiskiy, St. Petersburg, e-mail: Evgeny.979@mail.ru

The article discusses the system of operation of the power supply system of a hazardous production facility. When analyzing the power supply system, it was revealed that the availability factor of the facility's power supply system does not meet the requirements for it. The time spent on restoring the facility's power supply system to work often exceeds the required value. It indicated that it is necessary to perform organizational and technical measures necessary to ensure the safety of restoration of the facility's power supply system, which in turn reduces the risk of electric shock to the maintenance personnel. The structure of the simulation model of functioning is constructed taking into account the maintenance of the readiness coefficient in established values and the implementation of measures to implement the safety program. Using the example of a residual current device as an element of a power supply system, an algorithm for a model of the functioning of an element of a power supply system is built. The model allows you to determine in which of the technical states – operable or inoperative, the power supply system is at any time. In accordance with this, it makes it possible to calculate the total duration of the restoration of the power supply system for the period of operation. A distribution law has been obtained that will determine the value of the probability of achieving the required readiness of power supply systems, taking into account the safety of its operation.

Keywords: power supply systems, availability factor, functioning model, risk of electric shock, operating condition

При обеспечении поддержания объекта повышенной опасности (ОПО) в исправном и готовом к применению по назначению состоянии участвуют все системы (подсистемы), участвующие в достижении цели его функционирования. Важное место занимает система электроснабжения (СЭС), от надежной работы которой зависит надежность функционирования ОПО в целом. Под СЭС будем понимать совокупность электроустановок, предназначенных для обеспечения потребителей электрической энергией [1].

Анализ процесса функционирования СЭС позволяет сделать вывод, что коэффициент готовности (K_g) СЭС не соответствует предъявленному к нему требованию. Это обусловлено продолжительностью работ, связанных с восстановлением работоспособного состояния элементов СЭС. Вре-

мя, затрачиваемое на восстановления СЭС объекта, связано с рядом организационных и технических мероприятий, необходимых для обеспечения безопасности восстановления СЭС объекта, что в свою очередь снижает риск поражения электрическим током обслуживающего персонала.

В связи с этим возникает противоречие, связанное с поддержанием коэффициента готовности (K_g) объекта, ввиду отказа элемента СЭС, и выполнением мероприятий по восстановлению работоспособности СЭС с наименьшими рисками поражения обслуживающего персонала электрическим током. Для разрешения существующего вопроса возникает необходимость в построении модели функционирования системы эксплуатации (СЭ) СЭС объекта, позволяющей оценить зависимость коэффициента готовности

(К) СЭС от выполнения программы обеспечения безопасности (ПОБ) при восстановлении функционирования СЭС.

Эксплуатация СЭС характеризуется тем, что переход элементов СЭС из одного состояния в другое в общем случае возможен в любой момент времени. Отказ элемента СЭС вследствие возникновения аварийного режима работы самой СЭС может повлиять на технические средства защиты, применяемые в СЭС [2].

В целях снижения риска поражения обслуживающего персонала электрическим током в СЭС используется такой аппарат защиты, как устройство защитного отключения (УЗО). Это устройство осуществляет автоматическое отключение СЭС при возникновении в ней токов утечки, чем обеспечивает защиту обслуживающего персонала от поражения смертельным значением электрического тока и от возникновения пожара с СЭС. Защита осуществляется ограничением времени протекания через тело человека опасных значений токов и протекания токов утечки в электрических проводниках.

Для оценивания влияния мероприятий ПОБ на коэффициент готовности СЭС была разработана имитационная модель функционирования ее СЭ, структурная схема которой представлена на рис. 1.

Исходными данными для модели являются:

Str – структурная схема надежности СЭС ОПО;

$\lambda_i, i = 1, I$ – интенсивность отказов i -го элемента СЭС;

$t_{bi}, i = 1, I$ – продолжительность восстановления i -го элемента СЭС;

Θ – период эксплуатации СЭС;

$x = [x_1, x_2, \dots, x_j, \dots, x_J]^T | x_i \in \{0, \lambda^{y_{30}}\}, x_j \in \{0, t_j\}$,

$j = 2, J$ – вектор, характеризующий мероприятия ПОБ, где $\lambda^{y_{30}}$ – интенсивность отказов УЗО. В перечень выполнения ПОБ при эксплуатации СЭС будем включать организационные и технические мероприятия, а также технические способы и средства защиты ОП от действия электрического тока.

К организационным мероприятиям отнесем:

- обучение ОП;
- проверку, согласно занимаемой должности, требуемых знаний;
- проведение инструктажей;
- назначение ответственных лиц;
- документальное оформление работы;
- планирование своевременного проведения плановых технических осмотров и профилактических ремонтов СЭС;
- наличие инструкций на рабочем месте.

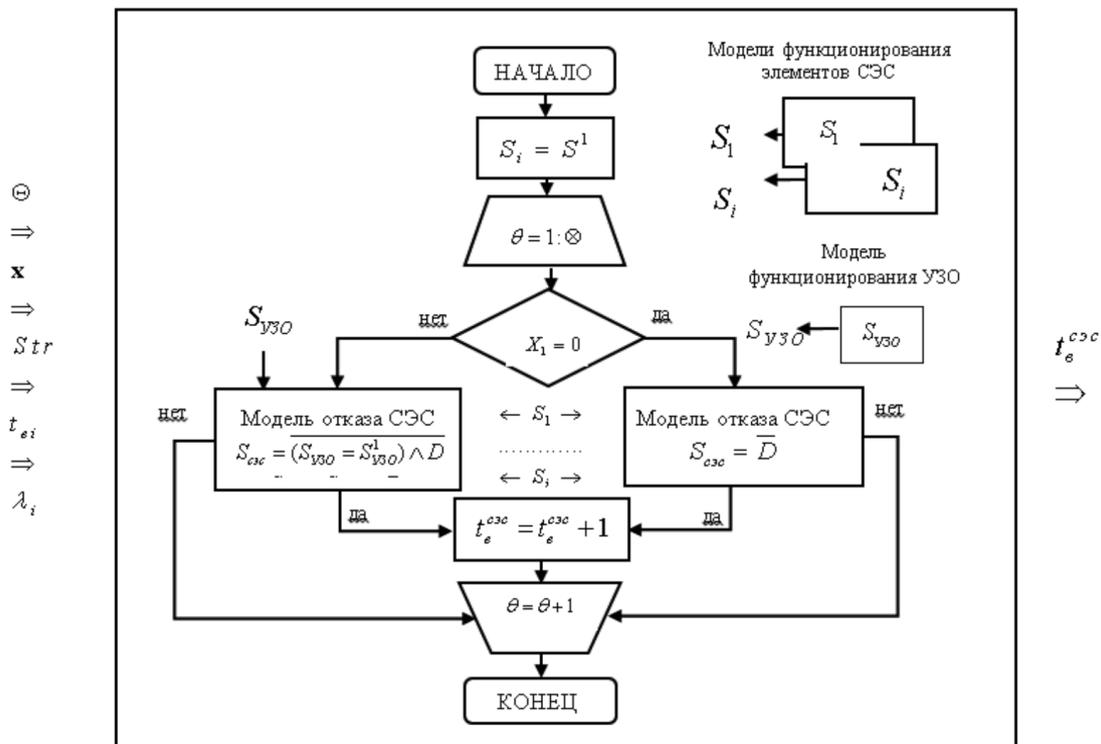


Рис. 1. Структура имитационной модели функционирования СЭ СЭС

К техническим мероприятиям отнесем:
– выполнение отключений;
– проверку отсутствия или наличия напряжения на токоведущих частях;
– применение защитного отключения;
– применение ОП средств индивидуальной защиты и электрозащитных средств.

Полный перечень мероприятий указан в [3].

Как указано в [4], в зависимости от специфики своей деятельности и исходя из оценки уровня профессионального риска ответственный за безопасность вправе устанавливать дополнительные требования безопасности, не противоречащие Правилам. Данный комплекс мероприятий направлен на обеспечение безопасности.

t_j – продолжительность j -го мероприятия ПОБ.

Структурными элементами модели функционирования СЭ СЭС являются агре-

гированные соответствующим образом модели функционирования элементов СЭС, модель функционирования УЗО, модель отказа СЭС.

Рассмотрим подробнее эти модели.

Модель функционирования i -го элемента СЭС является алгоритмической. Блок-схема ее алгоритма представлена на рис. 2.

На этом рисунке: $S_i = \{S_i^1, S_i^2\}$ | S_i^1 – работоспособное состояние,

S_i^2 – неработоспособное состояние – техническое состояние i -го элемента СЭС;

$a = \theta + t_{\text{мер}} + t_{\text{ви}}$ – признак восстановления работоспособности элемента СЭС, где

$t_{\text{мер}} = \sum_{j=2}^j x_j$ – продолжительность мероприятий ПОБ; \hat{Y} – случайно сгенерированное по равномерному закону число, лежащее в интервале $[0;1]$.

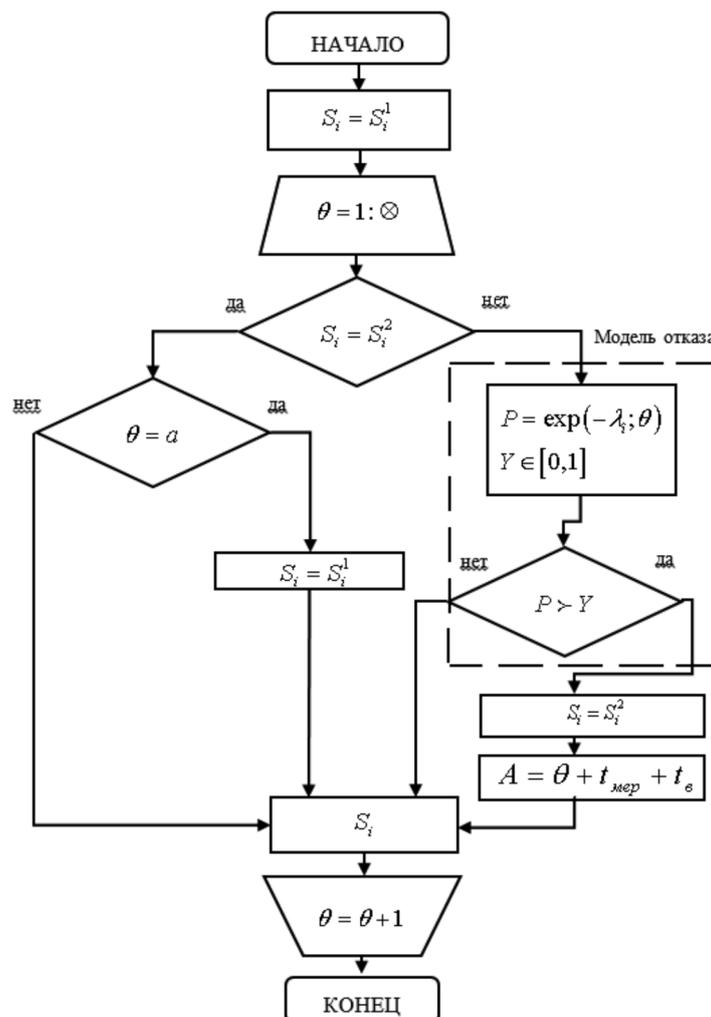


Рис. 2. Блок-схема алгоритма модели функционирования i -го элемента СЭС

Входными данными для модели функционирования элемента СЭС являются $\lambda_p, t_{вр}, t_{мер}$. Модель позволяет определить, в каком техническом состоянии S_i находится элемент СЭС в θ -ый момент модельного времени, $\theta = 1, \overline{\Theta}$ [5].

Составной частью модели функционирования элемента СЭС является модель его отказа. В модели отказа генерируется возможность наступления отказа элемента СЭС в любой момент его функционирования.

Модель функционирования УЗО аналогична модели функционирования элемента СЭС.

Данные о техническом состоянии элементов СЭС, УЗО (если его наличие предусмотрено ПОБ) в каждый момент модельного времени, полученные от рассмотренных выше моделей, а также данные о структуре СЭС являются исходными для модели ее отказа. Данная модель позволяет определить,

в каком из технических состояний – работоспособном или неработоспособном – находится СЭС в любой момент времени $\theta, \theta = 1, \overline{\Theta}$, и соответственно рассчитать суммарную продолжительность восстановления СЭС за период эксплуатации – $t_{в}^{СЭС}$.

Состояние СЭС считается работоспособным, если не выполняется следующее логическое условие:

$$S_{СЭС} = \overline{D}, \quad (1)$$

где D – признак работоспособности СЭС; « \rightarrow » – логический оператор отрицания; и неработоспособным, если условие (1) выполняется.

Исходными данными для определения признака работоспособности СЭС является ее структура. Для примера рассмотрим СЭС, состоящую из пяти элементов, структура которой представлена на рис. 3.

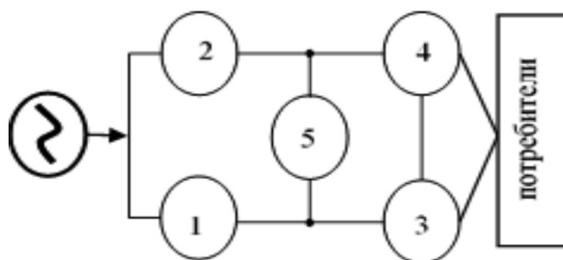


Рис. 3. Структурная схема простейшей СЭС
где Ⓢ – источник электрической энергии;
 Ⓛ – элементы СЭС.

Для такой СЭС признак работоспособности будет иметь следующий вид:

$$D = ((S_1 = S_1^1) \wedge (S_3 = S_3^1)) \vee ((S_2 = S_2^1) \wedge (S_4 = S_4^1)) \vee ((S_1 = S_1^1) \wedge (S_5 = S_5^1) \wedge (S_4 = S_4^1)) \vee ((S_2 = S_2^1) \wedge (S_5 = S_5^1) \wedge (S_3 = S_3^1)), \quad (2)$$

где S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 – техническое состояние 1–5 элементов СЭС соответственно в любой момент времени [4].

При этом, если ПОБ предусмотрено наличие УЗО, условие (1) будет представлено в следующем виде:

$$S_{СЭС} = \overline{(S_{УЗО} = S_{УЗО}^1)} \wedge D, \quad (3)$$

где $S_{УЗО}$ – техническое состояние УЗО в любой момент времени $\theta, \theta = 1, \overline{\Theta}$.

Это обстоятельство обусловлено тем, что отказ УЗО вызывает отказ всей СЭС.

На основе полученного в результате моделирования процесса функционирования СЭС значения суммарной продолжительности восстановления ее работоспособного состояния, вычисление коэффициента готовности СЭС производится с помощью выражения

$$K_r = \frac{\Theta - t_{в}^{СЭС}}{\Theta}. \quad (4)$$

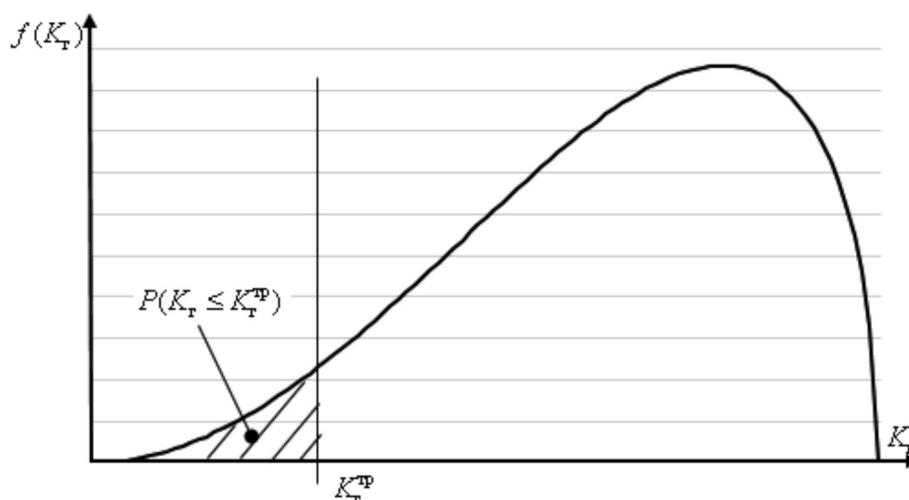


Рис. 4. Плотность вероятности коэффициента готовности СЭС

Обработка результатов многократной имитации процесса функционирования СЭС позволит получить закон распределения ее коэффициента готовности, представленный на рис. 4.

Полученный закон распределения позволит определить значение вероятности $P[K_T \leq K_T^{np}]$, которая является показателем совокупного риска решений, направленных на достижение требуемой готовности СЭС с учетом обеспечения безопасности ее эксплуатации.

Данный показатель является критерием для дальнейшего обоснования оптимальной ПОБ.

Финальной стадией создания любой модели является проверка ее адекватности. Для оценивания адекватности разработанной имитационной модели был использован подход, описанный в [6]. Суть этого подхода заключается в оценивании меры близости результатов, полученных при моделировании процесса функционирования системы эксплуатации ОПО, и результатов, полученных из статистических данных о функционировании этой системы.

Заключение

В настоящее время особую актуальность приобретает задача поддержания высокой готовности СЭС ОПО с наименьшими рисками поражения обслуживающего персонала электрическим током. Для этого

необходим аппарат, позволяющий оценить влияние мероприятий ПОБ на готовность СЭС ОПО.

В качестве такого аппарата была предложена имитационная модель функционирования СЭС ОПО, отличающаяся от известных учетом обеспечения безопасности ее эксплуатации.

Использование предложенной модели позволит в дальнейшем обосновать оптимальные решения по разработке ПОБ эксплуатации СЭС ОПО.

Список литературы

1. Правило устройств электроустановок (утв. Приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002 № 204). 6-ое и 7-ое изд. // Вестник Госэнергонадзора. 2002. № 3.
2. Вишняков Е.П., Авсеенко А.И., Шуневич Н.А. Модель функционирования систем электроснабжения сложных объектов // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2–2. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=23009> (дата обращения: 17.11.2021).
3. ГОСТ 12.1.019-2017 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019. 16 с.
4. Правила об охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Приказом Минтруда РФ от 15.12.2020 № 903Н) // Российская газета. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2020/12/31/mintrud-prikaz903-site-dok.html> (дата обращения: 17.11.2021).
5. Рябинин И.А. Логико-вероятностный метод и его практическое использование // Труды Международной научной школы МА БР – 2015. СПб., 2015. С. 19–26.
6. Микони С.В., Соколов Б.С., Юсупов Р.М. Квалиметрия моделей и полимодельных комплексов: монография. М.: РАН, 2018. 314 с.

УДК 658.5:336.662

ЗАКОНОМЕРНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМИ ФОНДАМИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В РОССИИ

Флакс Д.Б., Нургалиев Р.К.

*ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
Казань, e-mail: flax.dmitry@yandex.ru, nurgaliev@gmail.com*

Управление основными фондами химических предприятий – стратегически важный вопрос, определяющий темпы промышленного роста в стране. Сегодня средний возраст машин и оборудования в обрабатывающей промышленности составляет около 23 лет, что не может не сказываться на надежности производственных процессов и качестве выпускаемой продукции. Целью исследования является выявление факторов и вариантное прогнозирование эффективности использования основных средств на химических предприятиях. Методами исследования послужили графический метод, сравнительный метод, метод экономико-математического моделирования и метод прогнозирования. В результате исследования выявлены закономерности управления основными фондами химических производств; разработана регрессионная модель управления эффективностью использования основных средств в отрасли; предложено вариантное прогнозирование управления основными фондами химических производств; определены перспективные направления эффективного управления основными фондами: модернизация материально-технической базы химических производств (прежде всего машин и оборудования) и оптимизация инвестирования в основной капитал, ориентированная на рост фондоотдачи основных средств химических производств. Новизна результатов исследования состоит в выявлении новых зависимостей в подсистеме управления основными фондами химических производств, что может служить основой для внесения корректив в стратегические планы производства.

Ключевые слова: основные фонды, химическое производство, фондоотдача, инвестиции, моделирование, прогнозирование

REGULARITIES OF ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT IN CHEMICAL PRODUCTION IN RUSSIA

Flaks D.B., Nurgaliev R.K.

*Kazan National Research Technological University, Kazan,
e-mail: flax.dmitry@yandex.ru, nurgaliev@gmail.com*

The enterprise asset management of chemical enterprises is a strategically important issue that determines the pace of industrial growth in the country. Today, the average age of machinery and equipment in the manufacturing industry is about 23 years, which affects the reliability of production processes and the quality of products. The purpose of the study is to identify factors and variant forecasting of the efficiency of the use of fixed assets at chemical enterprises. The research methods were the graphical method, the comparative method, the method of economic and mathematical modeling and the forecasting method. As a result of the study, the regularities of the management of fixed assets of chemical industries were revealed; a regression model of the management of the efficiency of the use of fixed assets in the industry was developed; variant forecasting of the management of fixed assets of chemical industries was proposed; promising areas of effective management of fixed assets have been identified: modernization of the material and technical base of chemical industries (primarily machinery and equipment) and optimization of investment in fixed assets, focused on increasing the return on fixed assets of chemical industries. The novelty of the research results consists in identifying new dependencies in the subsystem of management of fixed assets of chemical industries, which can serve as a basis for making adjustments to strategic production plans.

Keywords: fixed assets, chemical production, capital return, investments, modeling, forecasting

Эффективность управления материально-техническими ресурсами определяет производственную мощность предприятия. В настоящее время средний возраст машин и оборудования в обрабатывающих производствах составляет 23 года. Решение данной проблемы обозначено в Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 г. и на период до 2035 г. путем достижения соотношения инвестиций в основной капитал и валовой добавленной стоимости обрабатывающих производств до 27% к 2035 г. [1]. Как следствие, к намеченному сроку ожидается модернизация основных фондов промышленности, при-

ращение производственных возможностей, обеспечение стабильного промышленного роста в России.

Образовавшееся таким образом в российской промышленности проблемное поле привлекает пристальное внимание ученых и практиков, ориентированных на поиск действенных инструментов (методических, практических) повышения эффективности управления основными фондами. К числу таких инструментов относятся инновационные разработки [2], методические решения [3], инвестирование в основной капитал, необходимость которого отмечена в работах [4–6] и т.д. Вместе с тем полагаем, что невозможно однозначно констати-

ровать позитивное влияние тех или иных инструментов на эффективное управление основными фондами, в том числе в силу специфики производственных процессов.

Вышесказанное обуславливает актуальность исследуемой в статье проблематики и определило цель исследования.

Цель исследования заключается в диагностике системы управления основными фондами (EAM, enterprise asset management) на химических предприятиях, выявлении факторов, обуславливающих эффективность использования основных средств в промышленности, и прогнозировании соответствующих показателей. Вышесказанное обусловило задачи исследования:

- провести сравнительный анализ видовой структуры основных фондов обрабатывающих производств;
- провести анализ амортизации и степени износа основных фондов в разрезе нефтехимических отраслей;
- оценить эффективность использования основных средств и объемы инвестирования в основной капитал нефтехимических отраслей;
- разработать регрессионную модель управления эффективностью использования основных средств в химической промышленности;
- предложить сценарии управления основными фондами химических производств.

Материалы и методы исследования

В целях выявления перспективных направлений развития химической промышленности в части управления основными фондами систематизирован и обработан массив данных, характеризующих состояние и динамику основных фондов в ряде промышленных отраслей. Источником информации послужили статистические данные, опубликованные Федеральной службой государственной статистики. Массив обрабатываемых данных в разрезе обрабатывающих производств, представленный в открытом доступе, охватывает период с 2010 по 2018 г.

Исследование опирается на следующие методы:

- графический метод, визуализирующий динамику данных;
- сравнительный метод, позволяющий сопоставить тенденции изменения показателей управления основными фондами в обрабатывающих отраслях;
- метод экономико-математического моделирования, основанный на выявлении корреляционных связей и регрессионных зависимостей в рамках управления основными фондами промышленных предприятий; метод позволяет выявить факторы, обуслав-

ливающие эффективность использования основных средств в промышленности;

- метод прогнозирования, на основе которого возможно идентифицировать тренд рядов динамики, а также по результатам регрессионного анализа исследовать сценарии изменения эффективности использования основных средств на основе предположения альтернативных тенденций изменения факторов.

Результаты исследования и их обсуждение

Управление основными фондами специфично для разных отраслей экономики, что обуславливается видовой структурой основных фондов, нейтральностью среды производственных процессов, инвестиционной привлекательностью, инвестиционной активностью предприятий и другими факторами. В структуре основных фондов (в стоимостном выражении) добывающего сектора экономики преобладают сооружения (68%), в обрабатывающем – машины и оборудование (53%) [7]; данная специфика определяет принципы организации производства, характер обслуживания основных фондов, план модернизации производств, соответствующие затраты. Так доля амортизации основных фондов в обрабатывающем секторе значительно ниже (в 3 раза) добывающих отраслей (рис. 1). Наиболее высокий уровень амортизации характерен для деревообрабатывающей промышленности (доля амортизации – 7,22%), производства неметаллической минеральной продукции (6,37%) и химических производств (5,77%).

Дальнейшее наше исследование сосредоточено на нефтехимической отрасли и позициях химических производств в ней. Последние отличаются агрессивной средой протекания реакций, повышенной коррозией металлических поверхностей, прогаром корпуса оборудования, закупоркой труб и т.д., что определяет скорость износа основных фондов в отрасли (рис. 2).

Сравнительный анализ производств позволяет констатировать труднопрогнозируемость тенденций для химических производств, поскольку достоверность аппроксимации составляет лишь 33% (согласно наиболее точному тренду – полиномиальной кривой). С другой стороны, значения показателя по отрасли не превышают 47,2% в отличие от предприятий, производящих кокс, нефтепродукты, резино-пластмассовые изделия, где к концу 2018 г. показатель износа превысил 53%. Таким образом, очевидно сравнительно эффективное управление основными фондами химических предприятий.



Рис. 1. Доля амортизации основных фондов в совокупных затратах на производство и продажу товаров и услуг, 2018 г. (построено по данным Росстата [7])

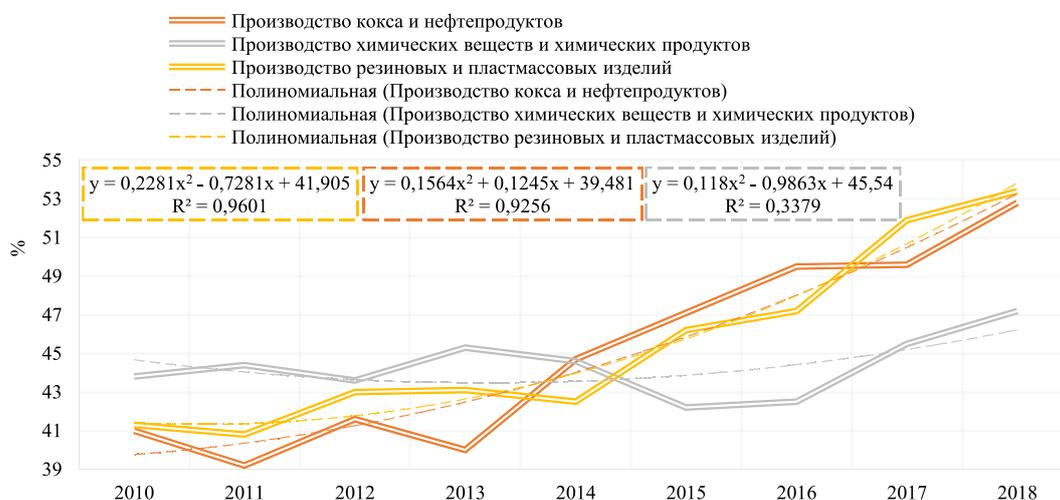


Рис. 2. Степень износа основных фондов в нефтехимической отрасли (построено по данным Росстата [7])

Уровень износа основных фондов отражается на уровне фондоотдачи и помимо прочего определяется инвестиционными вложениями в модернизацию материально-технической базы промышленности. В первом случае (рис. 3, а) сравнительно высокие показатели демонстрирует сфера производства кокса и нефтепродуктов – в 2018 г. фондоотдача составила 3,56 руб/руб. Невысокие значения и нисходящая динамика наблюдаются по химической промышленности – фондоотдача снизилась до 1,58 руб/руб. Неоднозначна динамика удельных инвестиций в исследуемых отраслях (рис. 3, б). Инвестиции в развитие химических производств колеблются в диапазоне 0,18–0,27 руб/руб., но в целом наблюдается прирост показателя на 52% за 2010–2018 гг., в отличие от других представленных видов производств, характеризующихся снижением показателя во времени.

В целях выявления факторов, определяющих эффективность управления основными фондами, применены методы экономико-математического моделирования. В качестве зависимой переменной отобран показатель фондоотдачи основных средств как показатель эффективности управления основными фондами. В число независимых переменных вошли такие показатели, как степень износа и коэффициент обновления основных фондов, объем инвестиций в основной капитал в расчете на 1 рубль основных фондов, объемы потребления природного топлива. В результате корреляционного анализа выявлено, что для предприятий, производящих кокс и нефтепродукты, заметное обратное влияние оказывает степень износа основных фондов (табл. 1). Оценку ключевых параметров регрессии (коэффициент детерминации, критерии t-Стьюдента и F-Фишера)

подтверждают качество модели и ее применимость в качестве прогностической.

Аналогичный приём применен относительно химических производств, выявлена зависимость фондоотдачи от двух факторов – обновления основных фондов и инвестирования в основной капитал (табл. 2). Модель по всем трем параметрам является качественной. Вместе с тем идентифицировано обратное влияние инвестиций, что может быть связано с неэффективными вложениями или нерациональной эксплуатацией машин и оборудования на предприятиях.

Что касается производства резинопластмассовых изделий, то ярко выраженной и статистически значимой зависимости

фондоотдачи от независимых переменных не выявлено.

По результатам регрессионного анализа рассчитаны прогнозируемые значения фондоотдачи для двух отраслей промышленности (табл. 3). Представлены три альтернативы в каждом случае. Для химического производства предложено рассмотреть сценарии:

1) увеличение коэффициента обновления основных фондов ($X_{ХП,2}$) с 9,8 в 2018 г. до 10 и оптимизация инвестиций с 0,27 руб/руб. в 2018 г. до 0,25 руб/руб. ($X_{ХП,3}$), что позволит повысить фондоотдачу на 6,84% (с 95%-ным доверительным интервалом (1,51; 1,87));

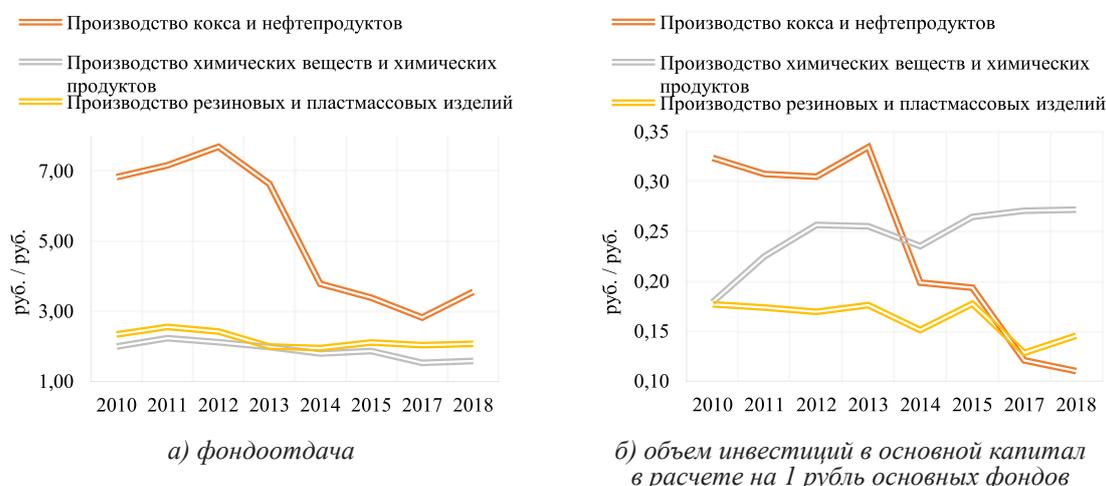


Рис. 3. Изменение показателей управления основными фондами в нефтехимической отрасли (построено по данным Росстата [7])

Таблица 1

Результаты регрессии для фондоотдачи основных средств в сфере производства кокса и нефтепродуктов ($R^2 = 0,75599881$, $F(1,6) = 18,590$, $p < 0,00503$)

Параметры	b*	Стандартная ошибка (b*)	b	Стандартная ошибка (b)	t-статистика	p-значение
Свободный член регрессии			21,0290	3,6825	5,7106	0,0012
Степень износа основных фондов ($X_{КН,1}$)	-0,8695	0,2017	-0,3549	0,0823	-4,3116	0,0050

Таблица 2

Результаты регрессии для фондоотдачи основных средств в сфере химического производства ($R^2 = 0,78881712$, $F(2,5) = 9,3381$, $p < 0,02049$)

Параметры	b*	Стандартная ошибка (b*)	b	Стандартная ошибка (b)	t-статистика	p-значение
Свободный член регрессии			1,9359	0,4787	4,0443	0,0099
Коэффициент обновления основных фондов ($X_{ХП,2}$)	0,7280	0,2056	0,0801	0,0226	3,5405	0,0166
Объем инвестиций в основной капитал, руб/руб. ($X_{ХП,3}$)	-0,5319	0,2056	-4,1864	1,6182	-2,5870	0,0490

Таблица 3

Прогнозирование фондоотдачи основных средств в промышленности

Параметры	Производство кокса и нефтепродуктов (КН)		Химическое производство (ХП)		
Уравнение регрессии	$Y_{\text{КН}} = 21,03 - 0,35 * X_{\text{КН},1}$		$Y_{\text{ХП}} = 1,94 + 0,08 * X_{\text{ХП},2} - 4,19 * X_{\text{ХП},3}$		
Фондоотдача (2018 г.)	3,56 руб/руб.		1,58 руб/руб.		
Прогнозирование фондоотдачи	$X_{\text{КН},1}, \%$	$Y_{\text{КН}}, \text{руб/руб.}$	$X_{\text{ХП},2}, \text{коэффициент}$	$X_{\text{ХП},3}, \text{руб/руб.}$	$Y_{\text{ХП}}, \text{руб/руб.}$
	50	3,28	10	0,25	1,69
	45	5,05	11	0,27	1,69
	40	6,83	11	0,2	1,98

2) увеличение коэффициента обновления основных фондов ($X_{\text{ХП},2}$) до 11 и сохранение инвестирования в основной капитал на уровне 0,27 руб/руб. ($X_{\text{ХП},3}$), что также обеспечит рост фондоотдачи на 6,84% (с 95%-ным доверительным интервалом (1,51; 1,86));

3) увеличение коэффициента обновления основных фондов ($X_{\text{ХП},2}$) до 11 и оптимизация инвестиций до 0,2 руб/руб. ($X_{\text{ХП},3}$), в результате чего фондоотдача увеличится на 25,18% (с 95%-ным доверительным интервалом (1,75; 2,21)).

Таким образом, несмотря на относительно стабильный уровень износа основных фондов в химической промышленности (рис. 2), предприятия отрасли нуждаются в технической модернизации производств, поскольку уровень фондоотдачи химических производств ниже смежных отраслей (рис. 3, а), несмотря на относительно высокую инвестиционную активность (рис. 3, б).

Заключение

Таким образом, специфика производственных процессов определяет комплекс мероприятий по повышению эффективности эксплуатации основных средств. Химические производства, отличаются агрессивной средой, повышенной коррозией металлических поверхностей, прогарам корпусов оборудования, закупоркой труб и т.д., что учитывается при планировании основных производственных фондов предприятия. В результате экономико-математического моделирования выявлены тенденции, позволяющие определить перспективные направления развития предприятий:

1) модернизация материально-технической базы химических производств (прежде всего, машин и оборудования) и, как следствие, повышение показателя обновления основных фондов отраслевых предприятий;

2) оптимизация инвестирования в основной капитал, что обусловлено неэффективной инвестиционной программой предприятия, негативно отражающейся на фондоотдаче основных средств химических производств.

Новизной проведенного исследования является выявление новых зависимостей в подсистеме управления основными фондами химических производств, представляющих ценность при планировании и прогнозировании основных производственных фондов. В частности, определено, что не во всех случаях инвестиции позитивно влияют на эффективность производственных систем и активов, что может служить основой для внесения корректив в стратегические планы производственных систем.

Также необходимо подчеркнуть, что кризисный 2020 год безусловно сказался на подсистеме управления основными фондами промышленных предприятий, что планируется исследовать в перспективе вместе с выявлением характера влияния факторов повышения производственной мощности на жизненный цикл основных фондов предприятия.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. № 1512-р «Об утверждении Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_354707/ed9a944b104c54c134f26e0a0a7343c4d5f702d5/ (дата обращения: 03.11.2021).
2. Шинкевич А.И., Мисбахова Ч.А., Галимулина Ф.Ф. Модели диффузии инноваций в контексте неинституциональной теории // Экономический вестник Республики Татарстан. 2015. № 2. С. 43–48.
3. Фомин Н.Ю., Шинкевич А.И., Дырдонова А.Н. Методика мониторинга эффективности предприятий в условиях кластерной формы организации производства // Наука и бизнес: пути развития. 2019. № 10 (100). С. 19–22.
4. Хакладжиян А.М. Основные фонды в отраслях химической промышленности России // Экономические исследования и разработки. 2020. № 10. С. 76–83.
5. Бакеева Й.Р. Характеристика состояния основных фондов промышленности Республики Татарстан на общероссийском фоне // Казанский экономический вестник. 2013. № 4 (6). С. 18–22.
6. Лигай Н.М., Прокопенков С.В. Факторы, влияющие на управление устойчивым воспроизводством основных фондов предприятия // Конкурентоспособность в глобальном мире. 2018. № 3. Ч. 2. С. 227–231.
7. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 03.11.2021).

УДК 004.023

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

¹Шестопалов Р.П., ²Шестопалова О.Л.

¹ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
им. В.И. Ульянова (Ленина)», Санкт-Петербург, e-mail: rpshestopalov@stud.etu.ru;

²Филиал «Восход» Московского авиационного института, Байконур

В статье с позиций системного анализа исследованы вопросы управления качеством процесса обучения нейросетевых алгоритмов обработки информации. Описана модель процесса обучения нейросети в виде гауссовского случайного процесса изменения во времени текущей остаточной ошибки обучения с убывающими по линейному закону значениями математического ожидания и дисперсии ошибки. Введено понятие системы управления обучением нейросети как совокупности объекта обучения (нейросетевого алгоритма обработки информации) и совокупности элементов, реализующих процесс обучения нейросети. Предложено рассматривать два класса систем управления обучением: статические системы с фиксированными параметрами и динамические системы с изменяющимися параметрами. Описаны структура и функции статических и динамических систем управления обучением, приведены их преимущества и недостатки. Введены показатели качества процесса обучения нейросетевых алгоритмов обработки информации, представляющие собой показатели результативности, оперативности, ресурсоемкости и адаптивности обучения нейросети. Рассмотрены особенности адаптации параметров динамических систем управления обучением к результатам функционирования нейросетевых алгоритмов обработки информации на стадии их разработки, испытаний и эксплуатации. Материалы статьи могут быть полезны специалистам, разрабатывающим нейросети и совершенствующим процесс их обучения и применения по назначению.

Ключевые слова: нейросетевые алгоритмы обработки информации, алгоритм подстройки весов нейросети, система управления обучением нейросети, нечеткие предпочтения

QUALITY MANAGEMENT OF THE PROCESS TRAINING OF NEURAL NETWORK ALGORITHMS FOR INFORMATION PROCESSING

¹Shestopalov R.P., ²Shestopalova O.L.

¹Saint Petersburg State Electrotechnical University «LETI» named after V.I. Ulyanov (Lenin),
Saint Petersburg, e-mail: rpshestopalov@stud.etu.ru;

²Voskhod branch of the MAI, Baikonur

The article examines the issues of quality management of the learning process of neural network algorithms for information processing from the standpoint of system analysis. A model of the neural network learning process is described in the form of a Gaussian random process of changes in time of the current residual learning error with decreasing values of the mathematical expectation and error variance according to a linear law. The concept of a neural network learning management system is introduced as a set of learning objects (a neural network algorithm for information processing) and a set of elements that implement the neural network learning process. It is proposed to consider two classes of learning management systems: static systems with fixed parameters and dynamic systems with changing parameters. The structure and functions of static and dynamic learning management systems are described, their advantages and disadvantages are given. The quality indicators of the learning process of neural network algorithms for information processing, which are indicators of the effectiveness, efficiency, resource intensity and adaptability of neural network training, are introduced. The features of adapting the parameters of dynamic learning management systems to the results of the functioning of neural network algorithms for information processing at the stage of their development, testing and operation are considered. The materials of the article can be useful for specialists who develop neural networks and improve the process of their training and use for their intended purpose.

Keywords: neural network algorithms for information processing, neural network weight adjustment algorithm, neural network learning management system, fuzzy preferences

Одним из перспективных направлений в информатике и управлении сложными системами и процессами, активно развивающимися в последнее десятилетие, являются нейросетевые технологии обработки информации [1–3]. Применение нейросетей позволяет эффективно решать большое число разнообразных задач в различных технических приложениях. Нейросетевые алгоритмы обработки информации (НСА-ОИ) представляют собой эффективный

набор программных средств обработки и анализа данных, но требуют настройки (обучения) для решения конкретных прикладных задач. От качества процесса обучения зависит эффективность применения нейросетевых алгоритмов обработки информации на стадии эксплуатации программного обеспечения.

Целью данной статьи является представление процесса обучения нейросетевых алгоритмов обработки информации с позиций

системного анализа, предполагающего исследование вопросов управления качеством процесса обучения нейросетевых в рамках функционирования системы управления обучением нейросети на различных информационных базисах, как автономных, так и открытых, т.е. во взаимосвязи с изменяющейся внешней средой обучения.

Материалы и методы исследования

Моделирование процесса обучения НСАОИ

Под обучением НСАОИ понимается целенаправленный процесс адаптации параметров закона преобразования входных сигналов нейросети в выходной сигнал по критерию минимума ошибки, представ-

ляющей собой количественную меру расхождения фактического выхода нейросети с тестовыми значениями, задаваемыми при формировании обучающей выборки [4–6]. Иными словами, обучение НСАОИ есть такой подбор значений весов нейросети, при которых нейросеть функционирует с приемлемым для пользователя значением ошибки на всех элементах обучающей выборки.

Настраиваемые в ходе обучения веса нейросети представляют собой набор из весов искусственных нейронов, составляющих слои нейросети. При этом преобразование входных сигналов в выходной сигнал в отдельно взятом искусственном нейроне описывается выражением

$$y = \Phi \left(\sum_{i=1}^{n_{\text{нейрон}}} \omega_i x_i - \theta \right), \quad (1)$$

где y – выходной сигнал; ω_i , $i = 1, \dots, n_{\text{нейрон}}$ – веса преобразования входных сигналов в нейроне; θ – пороговый уровень реагирования нейрона на суммарный сигнал

$X_{\Sigma} = \sum_{i=1}^{n_{\text{нейрон}}} \omega_i x_i$; $\Phi(X_{\Sigma} - \theta)$ – функция активации. Совокупность весов всей нейросети обозначим $\Omega_{\langle K \rangle} = \langle \omega_1, \omega_2, \dots, \omega_K \rangle$; вход нейросети – $X_{\langle n \rangle} = \langle x_1, x_2, \dots, x_n \rangle$; выход нейросети – $Y_{\langle m \rangle} = \langle y_1, y_2, \dots, y_m \rangle$.

Опишем обучающую выборку («Training Sample Of Examples» (TSOE)) в виде множества пар входных и выходных обучающих сигналов:

$$\text{TSOE} = \{(X_{\langle n \rangle 1}, Y_{\langle m \rangle 1}), (X_{\langle n \rangle 2}, Y_{\langle m \rangle 2}), \dots, (X_{\langle n \rangle i}, Y_{\langle m \rangle i}), \dots, (X_{\langle n \rangle N}, Y_{\langle m \rangle N})\}, \quad (2)$$

где $X_{\langle n \rangle i} = \langle x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ni} \rangle$ – i -й входной n -мерный обучающий сигнал;

$Y_{\langle m \rangle i} = \langle y_{1i}, y_{2i}, \dots, y_{mi} \rangle$ – i -й выходной m -мерный обучающий сигнал.

При обучении нейросети на i -м шаге обучения на ее вход подается i -й входной тестовый массив данных $X_{\langle n \rangle i} = \langle x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ni} \rangle$, в результате чего на выходе нейросети формируется i -й выходной сигнал $Y_{\langle m \rangle i}^* = \langle y_{1i}^*, y_{2i}^*, \dots, y_{mi}^* \rangle$. Так как для каждого входного тестового массива данных $X_{\langle n \rangle i} = \langle x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ni} \rangle$ в TSOE задан выходной тестовый (опорный) массив данных $Y_{\langle m \rangle i} = \langle y_{1i}, y_{2i}, \dots, y_{mi} \rangle$, то это позволяет вычислить вектор ошибок нейросети

$$E_{\langle m \rangle i} = \langle \varepsilon_{1i}, \varepsilon_{2i}, \dots, \varepsilon_{mi} \rangle, \quad (3)$$

где $\varepsilon_{ji} = |y_{ji}^* - y_{ji}|$, $j = \overline{1, m}$; $i = \overline{1, N}$,

и далее преобразовать его к скалярной оценке по правилу (4), либо (5):

$$\overline{E}_{i}^{(1)} = \frac{\sum_{j=1}^{m_i} \varepsilon_{ji}}{m}, \quad (4)$$

$$\overline{E}_{i}^{(2)} = \alpha_1 \varepsilon_{1i} + \alpha_2 \varepsilon_{12} + \dots + \alpha_m \varepsilon_{mi} = \sum_{j=1}^m \alpha_j \varepsilon_{ji}, \quad \sum_{j=1}^m \alpha_j = 1. \quad (5)$$

Для анализа значимости величины ошибки функционирования НСАОИ задается $\varepsilon_{\text{Пор}}$ – пороговое значение допустимой ошибки нейросети, после чего проверяется выполнение неравенств

$$\overline{E}_{i}^{(1)} < \varepsilon_{\text{Пор}}, \text{ либо } \overline{E}_{i}^{(2)} < \varepsilon_{\text{Пор}}. \quad (6)$$

Если неравенство вида (6) не выполняется, то производится подстройка весов нейросети по алгоритму A_l путем вычисления частных производных

$$\Delta_{w_{ki}} = \frac{\partial \bar{E}_i^{(1)}}{\partial \omega_k}, \text{ либо } \Delta_{w_{ki}} = \frac{\partial \bar{E}_i^{(2)}}{\partial \omega_k} \quad (7)$$

и коррекции значения весов по правилу:

$$\begin{aligned} \omega_{1i}^{(1)} &= \omega_{1i}^{(0)} - h \times \Delta_{w_{1i}} \\ \omega_{2i}^{(1)} &= \omega_{2i}^{(0)} - h \times \Delta_{w_{2i}}, \\ &\dots \\ \omega_{Ki}^{(1)} &= \omega_{Ki}^{(0)} - h \times \Delta_{w_{Ki}} \end{aligned} \quad (8)$$

где $\langle \omega_1^{(0)}, \omega_2^{(0)}, \dots, \omega_K^{(0)} \rangle$ – вектор начальных значений весов обучаемой нейросети;

h – величина шага подстройки весовых коэффициентов нейросети.

Операции (7) и (8) повторяются, пока не будут выполнены условия (6).

Подстройка весов нейросети продолжается для всех примеров из TSOE.

После многократной обработки примеров происходит «стабилизация весов нейросети, при этом нейросеть дает удовлетворительные ответы на подавляющее большинство примеров из TSOE с заданной степенью «уверенности» $1 - \mathfrak{R}$, $\mathfrak{R} \in [0;1]$, где \mathfrak{R} – вероятностный уровень останова процесса обучения (т.е. процесс обучения останавливается, когда значение вероятности успешного обучения нейросети за время t достигает уровня $1 - \mathfrak{R}$)».

Модель процесса обучения НСАОИ представляет собой зависимость от времени текущей остаточной ошибки обучения (Current Residual Training Error), обозначаемой как CRTE и рассчитываемой по формулам (4) или (5). Вследствие действия неполностью контролируемых факторов значение CRTE в произвольный момент времени будет нормально распределенной случайной величиной с математическим ожиданием $M_{CRTE}(t) = M_{CRTE}^{(0)} - k_{IM}t$ и среднеквадратическим отклонением $\sigma_{CRTE}(t) = \sigma_{CRTE}^{(0)} - k_{IG}t$, где $M_{CRTE}^{(0)}$ и $\sigma_{CRTE}^{(0)}$ – начальные значения математического ожидания CRTE и, соответственно, среднеквадратического отклонения CRTE при $t=0$; k_{IM} и k_{IG} – коэффициенты, характеризующие скорость уменьшения математического ожидания $M_{CRTE}(t)$ и среднеквадратического отклонения $\sigma_{CRTE}(t)$ в процессе обучения.

С учетом сделанных предположений процесс изменения во времени текущей остаточной ошибки обучения CRTE может быть математически описан нестационарным гауссовым случайным процессом с уменьшающимися значениями математического ожидания и среднеквадратического отклонения [6] (рис. 1).

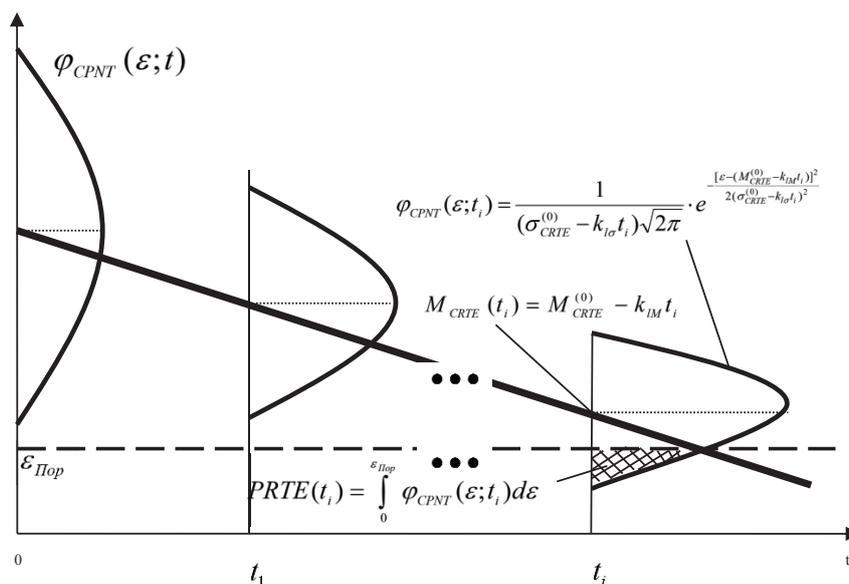


Рис. 1. Модель процесса обучения НСАОИ

Плотность распределения значений случайного процесса изменения CRTE в процессе обучения для произвольного временного сечения записывается как

$$\Phi_{CPNT}(\epsilon; t) = \frac{1}{(\sigma_{CRTE}^{(0)} - k_{\epsilon}t)\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{[\epsilon - (M_{CRTE}^{(0)} - k_{\epsilon}t)]^2}{2(\sigma_{CRTE}^{(0)} - k_{\epsilon}t)^2}} \quad (9)$$

Результаты исследования и их обсуждение

Статические и динамические системы управления обучением нейросети, показатели качества их функционирования

Под системой управления обучением нейросети (СУОН) будем понимать совокупность объекта обучения – нейросетевого алгоритма обработки информации и элементов, реализующих процесс его обучения.

В зависимости от степени адаптивности характеристик системы управления обучением к состоянию объекта обучения будем различать два типа СУОН: статические и динамические.

Статическая система управления обучением нейросети содержит две составные части: объект обучения – НСАОИ и обучающую подсистему (рис. 2).

Обучающая система (рис. 3) содержит следующие основные элементы: обучающую выборку (TSOE); блок анализа ошибки функционирования НСАОИ на TSOE;

блок подстройки весов НСАОИ; блок анализа показателей качества обучения НСАОИ на TSOE; блок формирования решения о завершении обучения НСАОИ на TSOE.

Статическая система управления обучением НСАОИ характеризуется заданными и неизменяемыми в процессе обучения следующими характеристиками: составом обучающей выборки TSOE (фиксированным множеством пар входных и выходных обучающих сигналов); жестко заданным алгоритмом A_l подстройки весов НСАОИ; фиксированной величиной $\epsilon_{Пор}$ (порогового значения допустимой ошибки нейросети) и заданным фиксированным значением \mathfrak{R} (вероятностного уровня останова процесса обучения).

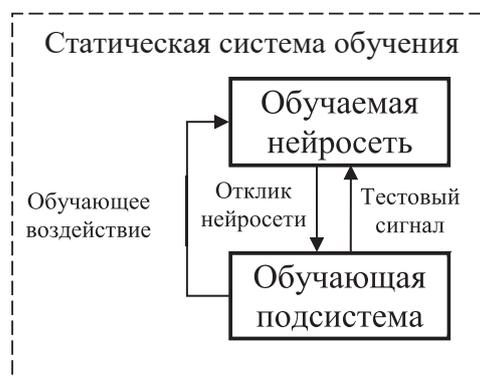


Рис. 2. Структура статической системы обучения НСАОИ

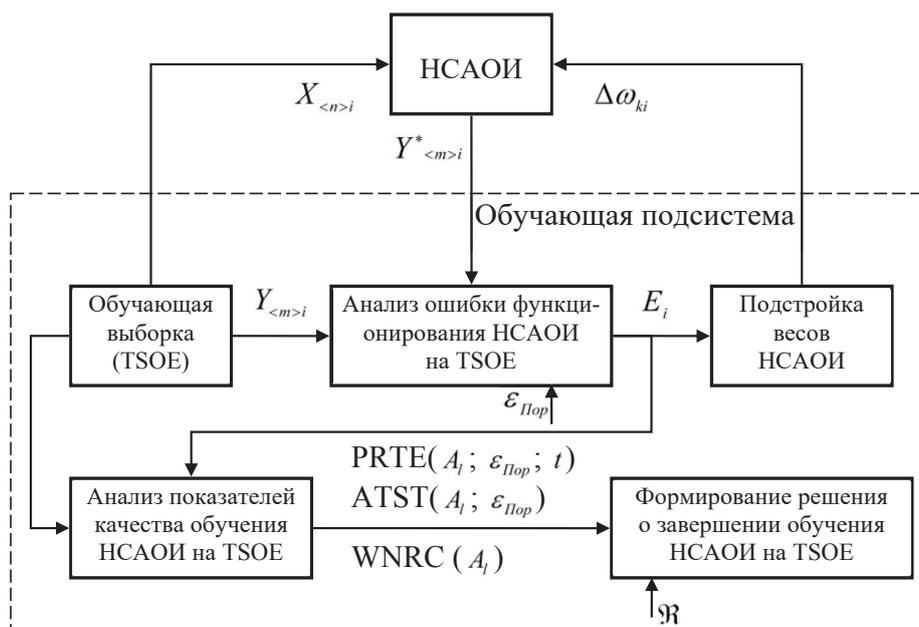


Рис. 3. Статическая система обучения НСАОИ с развернутой структурой обучающей подсистемы

Качество функционирования статической системы обучения оценивается тремя показателями [6]: показателем результативности обучения PRTE (Probability of Reducing the Training Error), показателем оперативности обучения ATST (Average Time of Successful Neural Network Training) и показателем ресурсоемкости обучения WNRC (Weighted Average Normalized Resource Costs).

Показатель результативности обучения PRTE есть «вероятность снижения текущей остаточной ошибки обучения нейросети за время t до или ниже $\epsilon_{\text{Пор}}$ (заданного порогового значения допустимой ошибки функционирования НСАОИ) при использовании алгоритма подстройки весов нейросети A_i »:

$$\text{PRTE}(A_i; \epsilon_{\text{Пор}}; t) = \int_0^{\epsilon_{\text{Пор}}} \varphi_{\text{CRTE}}(\epsilon; A_i; t) d\epsilon, \quad (10)$$

где

$$\begin{aligned} \varphi_{\text{CRTE}}(\epsilon; A_i; t) = \\ = \frac{1}{(\sigma_{\text{CRTE}}^{(0)} - k_{i\sigma} t) \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{[\epsilon - (M_{\text{CRTE}}^{(0)} - k_{iM} t)]^2}{2(\sigma_{\text{CRTE}}^{(0)} - k_{i\sigma} t)^2}} \end{aligned} \quad (11)$$

значение плотности распределения значений CRTE в произвольном временном сечении t ».

Показатель оперативности обучения есть «среднее время успешного обучения нейросети при использовании алгоритма подстройки весов нейросети A_i и при заданном пороговом значении допустимой ошибки функционирования $\epsilon_{\text{Пор}}$ »:

$$\text{ATST}(A_i; \epsilon_{\text{Пор}}) = \int_0^{\infty} [1 - \text{PST}(A_i; \epsilon_{\text{Пор}}; t)] dt, \quad (12)$$

где $\text{PST}(A_i; \epsilon_{\text{Пор}}; t) = \text{PRTE}(A_i; \epsilon_{\text{Пор}}; t) \times \text{PATSP}$, т.е. вероятность успешного обучения нейросети (Probability of Successful Neural Network Training (PST)) за время t при применении алгоритма подстройки весов A_i ; PATSP – вероятность адекватности обучающей выборки физической задаче (Probability of Adequacy of the Training Sample to the Physical Problem)».

Показатель ресурсоемкости обучения есть [7] «средневзвешенные нормированные затраты ресурсов (вычислительных ресурсов на реализацию процесса подстройки весов нейросети и временных затрат на формирование обучающей выборки TSOE)»:

$$\text{WNRC}(A_i) = \delta_1 \times \text{NCCR}(A_i) + \delta_2 \times \text{NTC}(A_i), \quad (13)$$

где $\text{NCCR}(A_i)$ – Normalized Cost of Computing Resources – нормированные затраты

вычислительных ресурсов на реализацию процесса подстройки весов нейросети с использованием алгоритма A_i ; $\text{NTC}(A_i)$ – Normalized Time Costs – нормированные временные затраты на реализацию процесса подстройки весов нейросети с использованием алгоритма A_i ».

Адаптация в статической системе обучения нейросети распространяется только на настройку весов нейросети с целью обеспечения преобразования входных сигналов нейросети в выходной сигнал с допустимой ошибкой, определяемой строго на фиксированных элементах обучающей выборки ограниченного объема.

Решение о завершении обучения в статической СУОН формируется, когда значение вероятности $\text{PRTE}(A_i; \epsilon_{\text{Пор}}; t)$ достигает уровня $1 - \mathcal{R}$.

Достоинством статической СУОН является относительная простота реализации процесса обучения нейросети. Вместе с тем ей присущ ряд существенных недостатков:

1. Формальная зависимость показателей результативности и оперативности обучения от задаваемого значения $\epsilon_{\text{Пор}}$ – порогового значения допустимой ошибки нейросети. При увеличении $\epsilon_{\text{Пор}}$ для одного и того же значения времени обучения t' увеличивается значение $\text{PRTE}(A_i; \epsilon_{\text{Пор}}; t')$, так как данная вероятность рассчитывается как интеграл от участка плотности распределения значений CRTE, лежащего ниже $\epsilon_{\text{Пор}}$ (рис. 1). Формально при увеличении $\epsilon_{\text{Пор}}$ результативность обучения возрастает и одновременно повышается его оперативность (рис. 4 и 5). Однако в действительности кажущееся улучшение качества обучения таковым не является, так как достигается за счет увеличения допустимой ошибки обучения, что объективно снижает фактическое, а не формальное качество обучения (нейросеть хорошо обучается работать плохо).

2. Обучающая выборка TSOE должна быть адекватна по объему испытаний и степени репрезентативности физической задаче, для выполнения которой обучается нейросеть. В противном случае при применении обученной по некачественной выборке нейросети будут возникать неприемлемые для пользователя ошибки.

Перечисленные недостатки статических СУОН обусловили разработку и применение динамических систем управления обучением нейросетей.

Динамическая система управления обучением нейросети помимо объекта обучения – НСАОИ и обучающей подсистемы содержит (рис. 6) пользователя и подсистему адаптации процесса обучения.

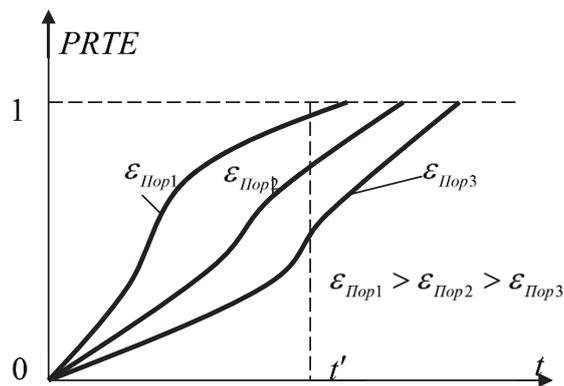


Рис. 4. Зависимость PRTE от времени обучения при различных пороговых значениях допустимой ошибки нейросети

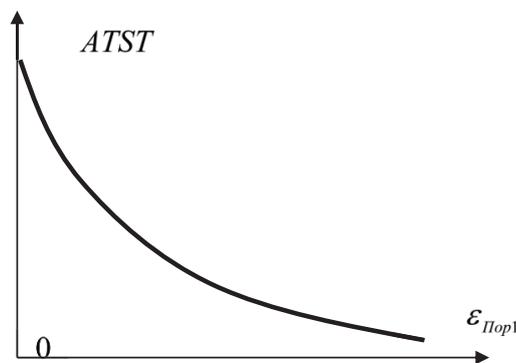


Рис. 5. Зависимость ATST от порогового значения допустимой ошибки нейросети

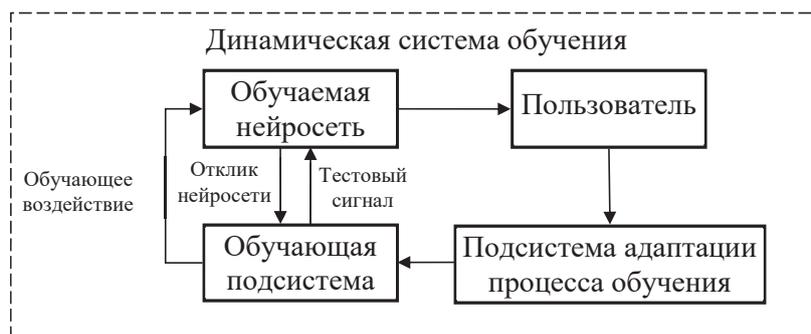


Рис. 6. Структура динамической системы обучения НСАОИ

Динамическая система обучения НСАОИ с развернутой структурой обучающей подсистемы представлена на рис. 7.

Динамическая система управления обучением НСАОИ характеризуется следующими особенностями:

– адаптируемым составом обучающей выборки TSOE (дополняемым при необходимости множеством пар входных и выходных обучающих сигналов);

– адаптируемым алгоритмом A_l подстройки весов НСАОИ [8];

Список литературы

1. Ефимов Д.В. Нейросетевые системы управления. М.: Высшая школа, 2012. 184 с.
2. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. М.: Горячая линия – Телеком, 2012. 380 с.
3. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект. М.: Издательский центр «Академия», 2015. 176 с.
4. Аггарвал Ч. Нейронные сети и глубокое обучение: учебный курс. Пер с англ. СПб.: ООО «Диалектика», 2020. 752 с.
5. Будума Н., Локашо Н. Основы глубокого обучения. Создание алгоритмов для искусственного интеллекта следующего поколения. Пер с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020. 304 с.
6. Васенков Д.В. Методы обучения искусственных нейронных сетей // Компьютерные инструменты в образовании». 2007. № 1. С. 20–29.
7. Чайка К.В., Шестопапов Р.П. Оценка качества обучения нейросетевых алгоритмов обработки информации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования 2021. № 2 (60). С. 17–26.
8. Шестопапов Р.П. О выборе предпочтительного алгоритма подстройки весов при обучении нейросетевых алгоритмов обработки информации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования 2021. № 2 (60). С. 90–101.

УДК 658.5

СПЕЦИФИКА УПРАВЛЕНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ КИТАЯ

Шинкевич А.И., Мухаматгалева Л.Р.

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань,
e-mail: ashinkevich@mail.ru, luizamukhamatgaleeva@gmail.com

Актуальность исследования обусловлена необходимостью бесперебойного обеспечения населения качественными и доступными лекарственными препаратами в условиях нарастающего мирового кризиса на фоне пандемии COVID-19. Целью статьи является выявление специфического опыта Китая с точки зрения эволюции фармацевтического сектора, правильное применение и адаптация которого может способствовать организации собственного фармацевтического производства в России. Исходя из цели, совокупность задач исследования сводится к анализу состояния фармацевтического производства и его роли в промышленности Китая и предложения мероприятий, направленных на стимулирование местного производства фармацевтических препаратов и передаче технологий. В исследовании проанализированы основные аспекты фармацевтического производства в разрезе таких направлений, как контроль цен, основные направления реализации фармацевтической политики, традиционная китайская медицина, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, экологические проблемы. Предложены меры, направленные на стимулирование местного производства фармацевтических препаратов и передаче технологий, политика в отношении развития фармацевтической промышленности должна быть тесно связана с целью обеспечения населения высококачественными и доступными лекарствами. Полученные в ходе исследования выводы могут быть использованы при дальнейшем развитии тематики на законодательном уровне и устранения проблем в современных кризисных условиях.

Ключевые слова: единая система здравоохранения, фармацевтический сектор промышленности, ВОЗ, ВТО, государственная система медицинского страхования, НИОКР, АФИ, промышленные зоны

SPECIFICS OF PHARMACEUTICAL PRODUCTION MANAGEMENT IN THE CHINESE INDUSTRY

Shinkevich A.I., Mukhamatgaleeva L.R.

Kazan National Research Technological University, Kazan,
e-mail: ashinkevich@mail.ru, luizamukhamatgaleeva@gmail.com

The relevance of the study is due to the need for uninterrupted provision of high-quality and affordable medicines to the population in the context of the growing global crisis against the background of the COVID-19 pandemic. The purpose of the article is to identify the specific experience of China in terms of the evolution of the pharmaceutical sector, the correct application and adaptation of which can contribute to the organization of its own pharmaceutical production in Russia. Based on the goal, the set of research objectives is to analyze the state of pharmaceutical production and its role in China's industry, and to propose measures aimed at stimulating local pharmaceutical production and technology transfer. The study analyzes the main aspects of pharmaceutical production in the context of such areas as price control, the main directions of pharmaceutical policy implementation, traditional Chinese medicine, research and development work, environmental problems. The measures aimed at stimulating the local production of pharmaceuticals and technology transfer are proposed, the policy on the development of the pharmaceutical industry should be closely linked with the aim of providing the population with high-quality and affordable medicines. The conclusions obtained in the course of the study can be used in the further development of the topic at the legislative level and the elimination of problems in modern crisis conditions.

Keywords: unified healthcare system, pharmaceutical industry, WHO, WTO, state health insurance system, R&D, API, industrial zones

Одной из важнейших задач национальной безопасности страны является бесперебойное обеспечение населения качественными и доступными лекарственными препаратами, что подразумевает развитую фармацевтическую отрасль. В связи с нарастающим мировым кризисом на фоне пандемии COVID-19 данный вопрос стал критически важным. Под угрозой находится вся ныне существующая в мире и в России в частности цепочка поставок фармацевтических препаратов.

Проблемы развития фармацевтических производств находят отражение в научных

трудах как зарубежных, так и отечественных ученых. Так, Yu F., Yu X., Sun Q. в своих исследованиях рассматривают вопросы развития фармацевтической политики Китая, целью которой является контроль за продуктами и лекарствами Китая, создание регулирующих систем для мониторинга процесса производства лекарственных средств – от этапа производства, распространения до контроля безопасности и использования лекарственных средств; особенности цепочек поставок фармацевтической продукции [1–3]. Вопросы конкурентоспособности фармацевтического промышлен-

ного предприятия проанализированы в исследованиях А.А. Измайлова [4], основные аспекты присоединения Китая к Всемирной торговой организации рассмотрены в трудах В.В. Губанова [5], проблемы зависимости государств от импорта фармацевтической продукции, зависимости потребления фармацевтической продукции от благосостояния населения проанализированы в научных трудах Е.В. Астаховой [6].

Задачи принятия стратегических решений по вопросам развития отечественной фармацевтической и медицинской промышленности обусловлены такими проблемами, как нарастание отставания отечественной фармацевтической и медицинской промышленности в части технологического уровня производственных мощностей для организации выпуска конкурентоспособной продукции; недостаток государственного стимулирования предприятий отечественной фармацевтической и медицинской промышленности в части разработки и производства на территории Российской Федерации инновационных лекарственных препаратов и медицинских изделий, и отражены в нормативно-правовых документах [7].

Целью исследования является выявление специфического опыта Китая с точки зрения эволюции фармацевтического сектора, правильное применение и адаптация которого может способствовать организации собственного фармацевтического производства в России. Исходя из цели, совокупность задач исследования сводится к анализу состояния фармацевтического производства и его роли в промышленности Китая и предложения мероприятий, направленных на стимулирование местного производства фармацевтических препаратов и передаче технологии.

Материалы и методы исследования

При исследовании вопросов развития фармацевтической промышленности использовались методы описания, сравнения, отражающие специфику управления фармацевтическими производствами в промышленности Китая. В качестве информационной базы исследования выступили нормативно-правовые документы, официальные доклады и отчеты из открытых источников информации.

Результаты исследования и их обсуждение

Фармацевтические препараты составляют значительную долю текущего бюджета здравоохранения Китая. С точки зрения Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), самый важный аспект

нынешней политики Китая в отношении фармацевтического сектора, который тесно переплетается с целью Единой системы здравоохранения (УНС – Universal Health Care) и является ключевым приоритетом для правительства Китая, – обеспечение доступности лекарств для своего населения. Фармацевтические препараты составляют значительную долю текущего бюджета здравоохранения Китая. Население Китая составляет около 1,4 млрд чел., и это население, которое быстро стареет. Это увеличивает спрос на фармацевтические препараты и возлагает все большую нагрузку на бюджет здравоохранения и систему в целом. У Китая есть очень существенный местный фармацевтический производственный сектор и огромный потенциал. Данный производственный сектор развивался в период относительной изоляции Китая от международной торговли, промышленность находилась в государственной собственности, а правительство предпринимало значительные стимулы для развития, в том числе создание специальных промышленных зон, которые включают преференции при покупке земли и развитие инфраструктуры. Когда Китай открыл свою экономику в конце 1980-х гг. и вступил во Всемирную торговую организацию (ВТО) в конце 2001 г., он перешел в значительной степени на рыночную экономику. Этот переход засвидетельствовал период быстрого экономического роста, в том числе для местной фармацевтической промышленности Китая. Эта отрасль в значительной степени сосредоточена на производстве основных химических веществ и активных фармацевтических ингредиентов (АФИ). До сегодняшнего дня Китай уверенно удерживает позицию лидера по поставкам АФИ по всему миру. Несмотря на то, что китайские производители АФИ являются основными экспортерами, в то же время экспорт готовой фармацевтической продукции на данный момент незначителен. В настоящее время около 97% лекарств, продаваемых местными производителями – дженерики. Около 80% лекарств, поставляемых на внутренний рынок Китая, также дженерики, защищенные патентами иностранных компаний продукты. Наряду с этим традиционная китайская медицина (ТКМ) является важным компонентом внутреннего фармацевтического рынка Китая, и правительство рассматривает и лоббирует ТКМ как перспективную возможность экспорта.

Рейтинг крупнейших компаний фармацевтической промышленности Китая представлен в таблице.

Крупнейшие компании фармацевтической промышленности Китая
(крупнейшие компании фармацевтической промышленности
в Китае выстроены в рейтинг по посещаемости их корпоративных сайтов) [8]

Рейтинг	Название компании	Объем продаж за 2018 г., млрд руб.	Основные направления деятельности
1	Shanghai Fosun Pharmaceutical	2,18	Исследования, разработки, производство, дистрибуция и розничная продажа медицинской продукции
2	Yunnan Baiyao Group	3,4	Производство и распространение традиционных китайских лекарств
3	Kangmei Pharmaceutical	3,2	Производство и продажа фармацевтической продукции
4	Jiangsu Hengrui Medicine	1,64	Производство и распространение фармацевтической продукции и продуктов здорового питания. Его деловые действия включают разработку, производство и распределение сырых химических фармацевтических препаратов, инъекций, таблеток, капсул, западных лекарств, упакованных материалов и сырых лекарств
5	Sinopharm Group	38,89	Дистрибьютор фармацевтической продукции и продукции здравоохранения, а также поставщик услуг с добавленной стоимостью



Полный цикл создания стоимости фармацевтической продукции (обобщено автором)

Быстрый рост китайского фармацевтического производственного сектора за последние 30 лет не сопровождался столь же устойчивой разработкой нормативно-правовой базы данного сектора. Проблемы не были изолированы и от международного рынка. Ряд вопросов возник с точки зрения качества и безопасности. Правительство Китая отреагировало путем проведения реформы. На заседании Политбюро в мае 2015 г. президент Си Цзиньпин потребовал, чтобы правительство ввело «самое жесткое регулирование в отношении лекарств», устанавливая самые высокие стандарты, осуществляя самое строгое регулирование, навязывая самые жесткие наказания за нарушения и устанавливая самую серьезную степень ответственности.

Обеспечение фармацевтического покрытия для 1,4 млрд чел. требует пристального внимания к контролю стоимости лекарств, обеспечивая при этом доступность для широкого охвата населения. В 2009 г. расходы на здравоохранение в Китае составили 12,1% от общих расходов правительства. В 2015 г. расходы Китая на здравоохранение составили 6% годового ВВП, что ниже мирового уровня в среднем на 8% [9].

Одной из особенностей китайской фармацевтической промышленности является то, что большинство компаний занимаются полным циклом производственной цепочки продукции – от исследований до розничной продажи продукции (рисунок).

Китай находится в центре ряда крупных реформ, касающихся сектора здравоохранения. Эти реформы включают отказ от использования наценок в государственных больницах на фармацевтическую продукцию как источник финансирования больниц, к механизму финансирования на основе «платы за услуги» («fee-for-services»). Правительство уделяет особое внимание препаратам, входящим в список основных лекарственных средств (EML – essential medicines list), который в настоящее время включает в себя около 500 фармацевтических продуктов, в том числе значительное количество ТКМ. Государственные больницы обязаны располагать и предоставлять основные лекарственные средства по закупочной стоимости, а государственная система медицинского страхования возмещает расходы на эти лекарства. В 2009 г. правительство выделило около 124 млрд долл. США на пять программ реформирования здравоохранения, включая

расширение охвата, составление национального перечня основных лекарственных средств, улучшение первичной медицинской помощи, содействие доступа людей к услугам здравоохранения и пилотная программа реформирования государственных больниц. Система здравоохранения в Китае управляется по схеме базового медицинского страхования (BMI – basic medical insurance) и финансируется за счет взносов работодателей и частных лиц, но дополняется существенными государственными субсидиями.

Китай совсем недавно отменил контроль цен практически на все фармацевтические продукты и поощряет прозрачные процессы торгов и закупок, а также определенный уровень централизации закупок. Части фармацевтического сектора Китая, особенно те, ориентирующиеся на распределение, остаются преимущественно государственными. Правительство Китая ведет переговоры о снижении цен на импортные оригинальные фармацевтические продукты, а также на продукцию местного производства. Все эти действия связаны с целью достижения Единой системы здравоохранения.

Китайские фармацевтические производители до недавнего времени концентрировались на производстве основных химических веществ, промежуточных продуктов и АФИ. За относительно короткий срок Китай стал ведущим мировым поставщиком субстанций по объему поставок. Наряду с этим в последнее время китайские производители все больше внимания уделяют разработке и производству готовых лекарственных форм (ГЛФ), прежде всего для отечественного производства, но с повышенным вниманием к экспортным рынкам. Этот переход соответствует заинтересованности правительства в поставках недорогих дженериков для местного населения. Как правило, ГЛФ имеют более высокую прибыль, чем АФИ, и это объясняется повышенным вниманием отрасли.

Нормативно-правовая реформа также является важным элементом поощрения перехода к производству и распределению ГЛФ. Эти реформы включают в себя принятие и внедрение более строгих экологических норм для производителей АФИ. Несмотря на хорошо развитое и успешное отечественное фармацевтическое производство, Китай является крупным импортером фармацевтической продукции, разработанной за рубежом.

Одной из важных особенностей системы общественного здравоохранения Китая является ее зависимость от ТКМ. Народная медицина является важной частью государ-

ственной политики, как с точки зрения самого лекарственного продукта, так и с точки зрения практики больницы/врача. Китай имеет долгую историю использования лекарственных трав и традиционных медицинских практик. Общественность в Китае уверена в этих продуктах и практиках. Государственный совет Китая утвердил план развития ТКМ на 2016–2034 гг., который включает взаимодействие сельского хозяйства, распределения и предоставления сопутствующих услуг. Правительство Китая содействует развитию ТКМ как экспортной отрасли.

Правительство Китая поощряет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (далее – НИОКР) в фармацевтическом секторе, с особым вниманием к биотехнологическому сектору и разработке биосимиляров – воспроизведенное биологическое лекарственное средство, заявленное как подобное по качеству, безопасности и эффективности ранее зарегистрированному, эталонному, инновационному лекарственному средству и имеющее сходное международное название. Помимо государственной поддержки существуют значительные прямые иностранные инвестиции в НИОКР, что влечет за собой трансфер технологий. Иностранные компании-оригинаторы проявляют больше желания лицензировать технологии для китайских компаний и исследовательских институтов, чем для местных фирм в других развивающихся странах, предположительно из-за размера и динамизма китайского фармацевтического рынка.

В Китае действуют законы об интеллектуальной собственности, соответствующие Соглашению ВТО по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности (Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights – TRIPS). В то время как некоторые иностранные правительства и их отрасли высказали опасения по поводу соблюдения Китаем правил интеллектуальной собственности, это не оказало существенного влияния на поток инвестиций в Китай.

Быстрый рост производства фармацевтической продукции привел к экологическим проблемам, которые должны быть решены посредством нового регулирования и права применения. Фармацевтическое производство и особенно производство АФИ создает опасные отходы, которые должны быть переработаны и безопасно утилизированы. Промышленное загрязнение является серьезной проблемой в Китае, и существующие заводы АФИ являются источником загрязнения воздуха и водоснабжения. Расположение заводов по про-

изводству АФИ вблизи городских районов в Китае привело к массовому загрязнению воды и воздуха.

Таким образом, можно выделить следующие меры, направленные на стимулирование местного производства фармацевтических препаратов и передаче технологии. К ним относятся:

- создание особых промышленных зон для обеспечения экономических и/или инфраструктурных преимуществ для китайских производителей. Преимущества могут включать снижение рыночных цен на приобретение земли; доступ к инфраструктуре и преференции на оплату коммунальных услуг; доступ к переработке и/или утилизации отходов; освобождение от ввозных пошлин в отношении материалов и/или оборудования, используемых для экспортной деятельности; льготные налоговые ставки; субсидии; доступ к недорогому жилью для сотрудников и/или облегченный доступ к транспортным услугам;

- реформирование и наращивание регулятивного потенциала фармацевтического сектора для усиления надзора за соблюдением стандартов GMP и обеспечения населения качественной и безопасной продукцией местного производства;

- составление перечня основных лекарственных средств и обязательство национальной системы здравоохранения в обеспечении доступа всех граждан к данным лекарствам;

- устранение прямого контроля цен наряду с усилением административного надзора цен;

- улучшение прозрачности центральных и провинциальных процессов закупок;

- внедрение электронной системы слежения за фармацевтической продукцией;

- регулятивный акцент на строгом контроле состояния окружающей среды, чтобы уменьшить негативные выбросы в воздух и воду, с особым акцентом на сектор АФИ;

- значительное внимание к использованию ТКМ как части национальной системы здравоохранения, в том числе административное поощрение НИОКР, связанных с ТКМ, административная защита ТКМ, и продвижение ТКМ как экспортно-ориентированной отрасли.

Заключение

Обеспечение своего населения лекарственными средствами – это первоочередная задача любой страны, в том числе России. Китайский опыт показывает, что залог бесперебойного обеспечения населения лекарственными препаратами зависит от того, по полному ли циклу сформирована фар-

мацевтическая промышленность страны и насколько эффективно она функционирует. Будучи мировым лидером по поставке АФИ, на данный момент Китай стал ставить в приоритет производство ГЛФ, поскольку данное производство более маргинально и наносит меньший ущерб экологии страны. Российские фармацевтические предприятия же вынуждены из-за отсутствия локальных производителей субстанций быть зависимыми от Китая и Индии, что существенно ограничивает данную отрасль.

Китайская модель развития фармацевтического сектора не единственная и не обязательно применимая в любой другой стране. Она развивалась в период государственного контроля и относительной изоляции от международной торговли. Государственная собственность и контроль промышленности не являются сегодня нормой в развивающихся странах, и лишь немногие страны остаются изолированными от международной торговли. Однако существуют важные элементы развития отрасли, которые могут служить примером для развития фармацевтического сектора в других развивающихся странах и регионах, в частности для России:

- 1) политика в отношении развития фармацевтической промышленности должна быть тесно связана с целью обеспечения населения высококачественными и доступными лекарствами;

- 2) важно создать нормативную базу, которая может обеспечить высокое качество и безопасность лекарственных средств в условиях промышленного производства;

- 3) экологический контроль должен являться важным элементом развития фармацевтической промышленности и должен быть приоритетом при государственном планировании;

- 4) финансовые, налоговые и связанные с ними стимулы должны являться важными элементами организации фармацевтического производства, включая создание промышленных зон, предполагающих необходимую инфраструктуру, поддержку окружающей среды, транспорт и другие элементы совместного использования производителей;

- 5) акцент на привлечение прямых иностранных инвестиций, которые могут сыграть полезную роль в развитии местного фармацевтического сектора, в том числе за счет инвестиций в НИОКР и передачи технологий;

- 6) правительство может продвигать региональные и национальные преимущества как элемент отличия и экспортных возможностей.

Список литературы

1. Yu F. Pharmaceutical Policy in China. In book: *Pharmaceutical Policy in Countries with Developing Healthcare Systems*. 2017. P. 169–191.
2. Yu X., Li C., Shi Y., Yu M. Pharmaceutical supply chain in China: Current issues and implications for health system reform. *Health Policy*. 2010. Vol. 97. P. 8–15.
3. Sun Q., Santoro M.A., Meng Q., Liu C., Eggleston K. Pharmaceutical policy in China. *Health Affairs*. 2008. Vol. 27. P. 1042–1050.
4. Измайлов А.М. Методический подход к анализу конкурентоспособности фармацевтического промышленного предприятия // *Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал*. 2015. № 3. С. 232–236.
5. Губанова В.В. Воздействие присоединения к ВТО на фармацевтическую отрасль Китая // *Актуальные вопросы экономических наук: сборник материалов LVI Международной научно-практической конференции*. 2017. С. 19–24.
6. Астахова Е.В., Чжихуэй В. Торговые отношения России и Китая в рамках развития фармацевтической промышленности // *Азимут научных исследований: экономика и управление*. 2016. Т. 5. № 4 (17). С. 23–25.
7. О федеральной целевой программе «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» // *Постановление Правительства РФ от 17 февраля 2011 г. № 91*. [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/12183677/> (дата обращения: 24.10.2021).
8. Крупнейшие компании фармацевтической промышленности Китая. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oborudunion.ru/china/company/farmaceuticheskaya-promyshlennost> (дата обращения: 24.10.2021).
9. *China Pharmaceutical Guide 2016 – 11th Edition*. [Electronic resource]. URL: <http://www.pharmachinaonline.com/uploadFiles/UploadFiles/20168804119948.pdf> (date of access: 24.10.2021).

УДК 004.891

ПОСТРОЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

¹Шульман В.Д., ²Шкирмонтова Е.А., ¹Ерёмин О.Ю.

¹МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, e-mail: vitalian42@mail.ru, ereminou@bmstu.ru;

²Государственный университет управления, Москва, e-mail: lenashkirmont@mail.ru

Статья посвящена проблеме субъективности и неточности процесса принятия решений в предметной области управления проектом. Обозначена актуальность автоматизации процесса управления проектом с целью повышения эффективности деятельности руководителей. В статье анализируются специфика современной проектной деятельности и проблемы, с которыми приходится сталкиваться руководителям. Значительное внимание уделяется влиянию новых цифровых технологий на деятельность организаций. Описывается многообразие видов проектов и методологий для их управления. Выделены три основные группы методологий управления проектом, приведены их качественные и количественные характеристики. Рассматриваются способы снижения уровня субъективности принимаемых руководителем решений. Предложено использование системы поддержки принятия решений с целью повышения эффективности деятельности руководителя проекта и снижения уровня субъективности принимаемых им решений. Определен набор входных данных для системы. Выделены компоненты системы поддержки принятия решений, определена её архитектура и перечень решаемых ею задач. Предложены подходы к формированию целевой функции и взаимодействию системы с проектной группой. Результатом проведенного исследования выступает набор рекомендаций по построению интеллектуальных систем с целью их дальнейшей эксплуатации в проектной деятельности.

Ключевые слова: процесс принятия решений, управление проектом, проектная группа, интеллектуальная система, база знаний, логический вывод, целевая функция

CONSTRUCTION AND OPERATION OF DECISION SUPPORT SYSTEMS IN PROJECT ACTIVITIES

¹Shulman V.D., ²Shkirmontova E.A., ¹Eremin O.Yu.

¹Bauman Moscow State Technical University, Moscow, e-mail: vitalian42@mail.ru, ereminou@bmstu.ru;

²State University of Management, Moscow, e-mail: lenashkirmont@mail.ru

The article is devoted to the problem of subjectivity and inaccuracy of the decision-making process in the subject area of project management. The urgency of automating the project management process in order to increase the effectiveness of managers' activities is indicated. The article analyzes the specifics of modern project activities and the problems that managers have to face. Considerable attention is paid to the impact of new digital technologies on the activities of organizations. The variety of types of projects and methodologies for their management is described. 3 main groups of project management methodologies are identified, their qualitative and quantitative characteristics are given. The ways of reducing the level of subjectivity of decisions made by the head are considered. The use of a decision support system is proposed in order to increase the efficiency of the project manager and reduce the level of subjectivity of his decisions. A set of input data for the system is defined. The components of the decision support system are highlighted, its architecture and the list of tasks it solves are determined. Approaches to the formation of the objective function and the interaction of the system with the project team are proposed. The result of the conducted research is a set of recommendations for the construction of intelligent systems for the purpose of their further operation in project activities.

Keywords: decision-making process, project management, project team, intelligent system, knowledge base, logical conclusion, objective function

Цифровые технологии всё интенсивнее проникают в деятельность организаций. Способность организации внедрять и использовать цифровые технологии определяет её конкурентоспособность [1]. К проектам стали предъявляться более жесткие ограничения по времени, из-за чего появились гибкие методологии для их управления [2]. Качество принимаемых руководителем решений во многом стало определять успешность проекта. Системы поддержки принятия решений (СППР) призваны повысить эффективность работы руководителей.

Проект по разработке спутника может осуществляться годами с привлечением сотни высококвалифицированных

специалистов, а проект по разработке веб-приложения может выполняться силами пары человек. Для настолько разных проектов используются разные способы принятия решений. Способ принятия решений зависит от методологии. Выделяют три группы методологий управления проектом: классические (Waterfall), корпоративные (Enterprise) и гибкие (Agile) [3, 4].

Классическим методологиям свойственно последовательное выполнение проекта. При использовании данной методологии, как правило, выделяют этапы: инициализация, планирование, выполнение, верификация, внедрение, завершение. Здесь большое внимание уделяется стратегическому пла-

нированию. Обнаружение ошибок негативно сказывается на проекте из-за необходимости возврата к предыдущим этапам [2].

Для Enterprise методологий свойственно разбиение проекта на итерации, которые, в свою очередь, поделены на этапы (рис. 1). Результатом выполнения каждого этапа является документация (артефакт). В рамках одной итерации все этапы выполняются последовательно, а входными данными для каждого этапа служат результаты предыдущих.

Для гибких методологий свойственно разделение проекта на спринты – маленькие итерации продолжительностью 1–4 недели (рис. 2). У каждого спринта определены свои задачи, приоритеты и сроки выполне-

ния. В рамках каждого спринта с учётом промежуточных результатов могут приниматься корректировочные решения, призванные оптимизировать проектную ситуацию. По результатам предыдущего спринта планируется следующий и т.д.

В классических и Enterprise-методологиях большее внимание уделяется стратегическим решениям, а в гибких – оперативным. В отличие от других групп методологий, в гибких проектная группа невелика и насчитывает 5–20 человек, а вес каждого участника значительно выше. В зависимости от выбранной методологии, для принятия решений используются различные метрики, а от руководителя проекта требуется иная комбинация компетенций [4].



Рис. 1. Enterprise-схема управления проектом

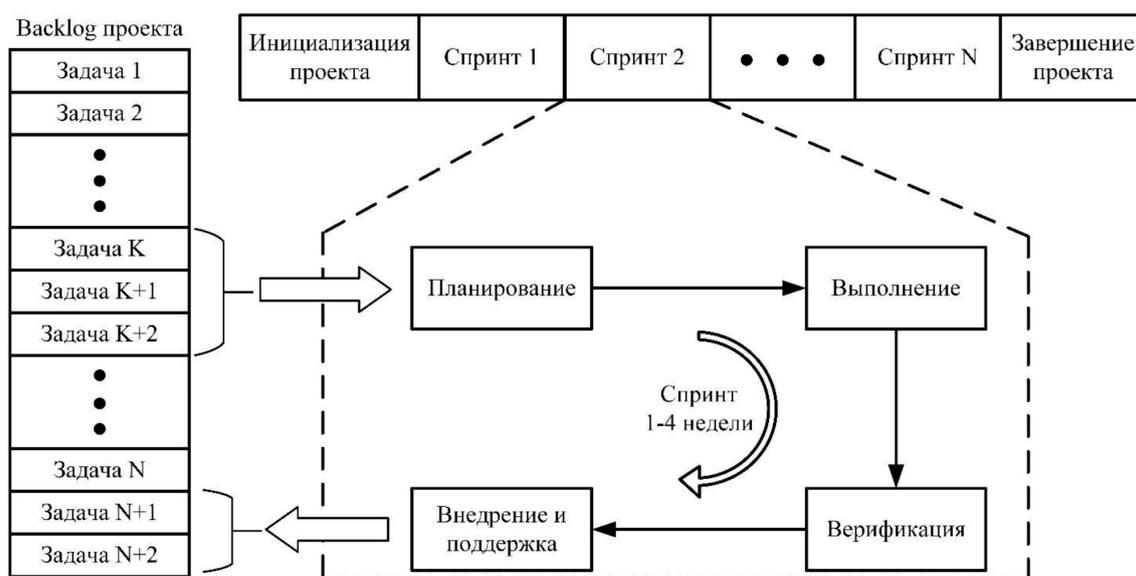


Рис. 2. Agile-схема управления проектом

Цель исследования – выработка подхода по построению и эксплуатации систем поддержки принятия решений (СППР) для повышения эффективности деятельности руководителя проекта.

Материалы и методы исследования

При выработке решений по проекту возникает проблема, заключающаяся в субъективности этого процесса. Для повышения эффективности (под эффективностью здесь понимается отношение степени успешности проекта к понесенным временным и материальным затратам на его выполнение) принимаемых решений используют различные подходы, как субъективные (например, голосование), так и точные, с привлечением программных средств, в частности СППР [5].

В контексте рассматриваемой предметной области (управление проектом) СППР должна оказывать помощь руководителю посредством решения перечня задач вида:

- формирование рекомендаций по подбору команды и выбору методологии;
- расстановка приоритетов для задач;
- детектирование проблем и аномалий;
- выработка рекомендаций по улучшению показателей проекта.

В СППР выделяют две группы компонентов: ядро и сервисные модули. Без компонентов ядра СППР не способна функционировать. Сервисные модули используются для повышения эффективности эксплуатации СППР [6].

Ядро системы включает:

- механизм логического вывода (МЛВ);
- базу знаний (БЗ);
- интерфейс пользователя (ИП).

Перечень сервисных модулей включает:

- подсистему обработки и накопления знаний (ПОНЗ);
- программный интерфейс (ПИ);

– подсистему диагностики и объяснения (ПДО).

МЛВ используется для выдачи рекомендаций для пользователя (руководителя), которые формируются на основе накопленных знаний (подробнее об этом далее в статье). Мощность СППР определяется в первую очередь качеством БЗ, которое выражается в количестве, полноте, достоверности и актуальности накопленных в ней знаний [7]. ПОНЗ позволяет пополнять СППР новыми знаниями. Без этого система не только не сможет модернизироваться, но и даже будет постепенно деградировать из-за свойства знаний утрачивать свою актуальность со временем [8].

ПДО служит для диагностики и объяснения результатов. Диагностика необходима для детектирования ошибок. Под объяснением подразумевается описание для пользователя процессов и первопричин, которые привели к выдаче той или иной рекомендации СППР. При использовании СППР необходимо преобразовывать данные, полученные в процессе управления проектом, в знания. Как уже говорилось ранее, в СППР должны быть предусмотрены свои интерфейсы, отвечающие за взаимодействие с пользователями и программами (рис. 3).

Для преобразования информации в знания, исходя из специфики данных, применяются специально разработанные алгоритмы, из-за чего необходимо под каждую предметную область принятия решений разрабатывать отдельную систему.

Преобразование информации в знания есть процесс интеллектуальной обработки данных. Получаемые в ходе обработки знания формируют БЗ. Интеллектуальная обработка данных должна не только производиться посредством заранее заложенных в СППР алгоритмов, но и использовать для этого уже накопленные знания [9].

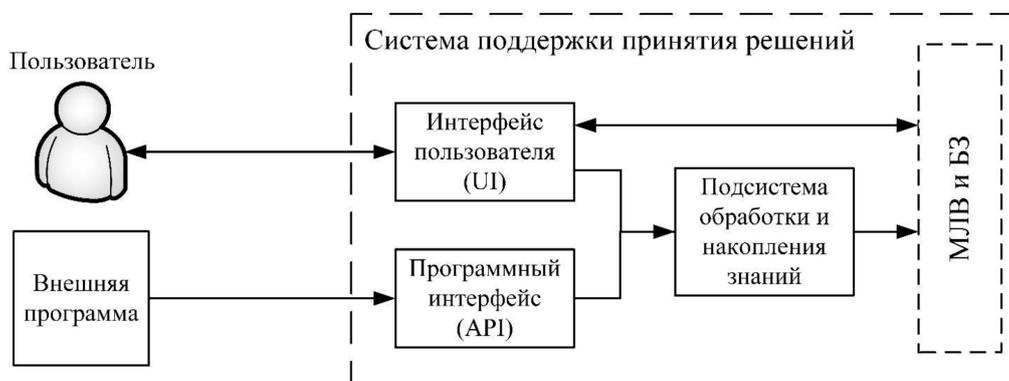


Рис. 3. Схема обмена информацией между СППР и внешним миром

Можно выделить два типа знаний по времени их появления:

- знания, заложенные в систему до начала проекта;
- знания, формирующиеся по мере осуществления проекта.

В качестве знаний, изначально заложенных в систему, могут выступать:

- существующие методологии и рекомендации для них;
- сведения о персонале организации (компетенции, стаж, soft skills и т.д.);
- сведения о ранее законченных проектах.

В качестве знаний, формирующихся по мере выполнения проекта, могут выступать:

- перечень задач, степени важности и приоритеты их выполнения;
- объем планируемой и выполненной работы, оценка утилизации ресурсов;
- показатели и характеристики сотрудников, получаемые в ходе оценки персонала.

Пополнение БЗ является сложным процессом, особенно когда знания представлены в нечетком или неполном виде. Существует множество методов, позволяющих автоматизировать процесс формирования БЗ, однако адекватность использования каждого из них находится в сильной зависимости от предметной области [10].

Результаты исследования и их обсуждение

Системы поддержки принятия решений относятся к интеллектуальным системам. Интеллектуальные системы – это системы с целью [11]. Цель в СППР может быть представлена целевой функцией (ЦФ), обозначающей вероятность успешного завершения проекта или его итерации в заранее определенный срок.

В общем случае выполнение всех задач в проекте может не являться обязатель-

ным требованием для его успешного завершения. Чаще всего подобное встречается в проектах, где используется гибкая методология. При данных условиях задачи делятся на градации важности: «критическая», «основная», «второстепенная» и т.п. Этот момент также должен учитываться при построении целевой функции в СППР.

Для выполнения задачи в проекте необходимо сначала выполнить её подзадачи. Задачи формируют иерархическую структуру, где выполнению задач верхних уровней предшествует выполнение задач нижних уровней. Для примера на рис. 4 критические задачи обозначены толстой обводкой, основные – тонкой, второстепенные – пунктирной.

Количество задач и уровней иерархии может увеличиваться в процессе проектной деятельности. Это обусловлено тем, что не всегда возможно предугадать и спланировать весь набор задач, которые необходимо выполнить для успешного выполнения проекта.

Схема вычисления значений ЦФ сильно зависит от предметной области и используемых методов реализации МЛВ. Примером одного из способов вычисления значений ЦФ выступает выражение, которое является модификацией функции логистической регрессии:

$$Z = \frac{z_1 \times z_2 \times \dots \times z_n}{1 + e^{-(c + \omega_1 f_1 + \omega_2 f_2 + \dots + \omega_m f_m)}}$$

где Z – вероятность успешного выполнения задачи;

z_1, z_2, \dots, z_n – вероятности успешного выполнения подзадач;

f_1, f_2, \dots, f_m – факторы, влияющие на вероятность успешного выполнения задачи Z ;

$\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_m$ – веса факторов.

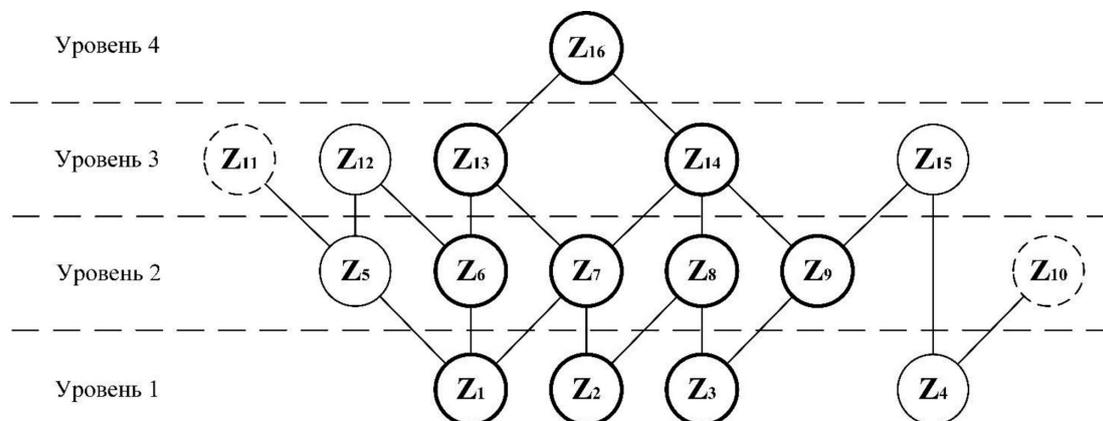


Рис. 4. Иерархическая структура задач проекта

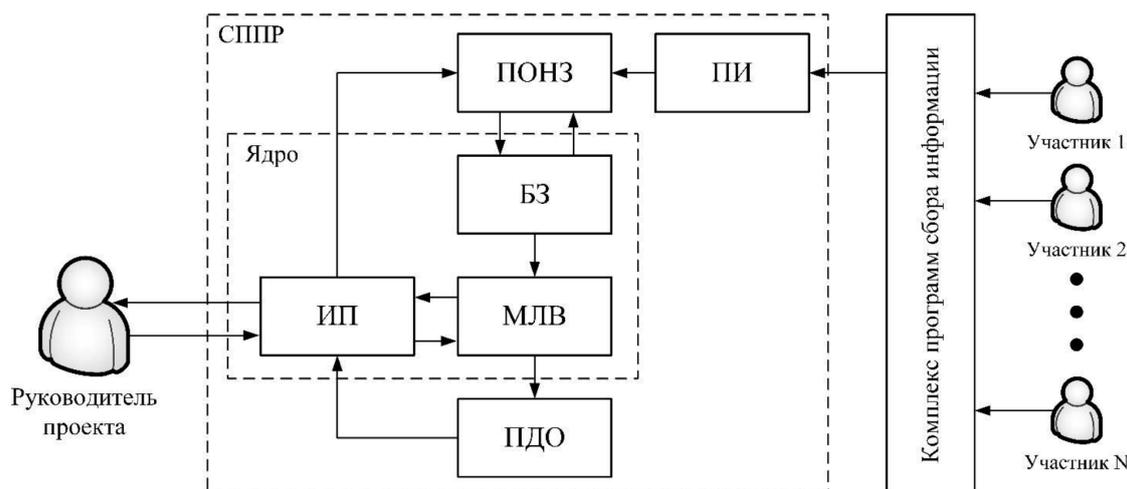


Рис. 5. Взаимодействие проектной группы с СППР

Факторами могут быть объем работ, планируемое время выполнения, потраченное время, опыт сотрудников (работающих над задачей), процент выполнения и т.д.

Тогда, исходя из данного примера, СППР должна таким образом подбирать веса факторов, чтобы итоговая ЦФ достаточно точно предсказывала вероятность успешного выполнения проекта. Подбор весов должен осуществляться на основе знаний, накопленных системой. После построения ЦФ система может начать выполнять свою основную консультационную функцию по распределению заданий членами команды. В целом задача по распределению заданий между сотрудниками во многом похожа на задачу распределения нагрузки в распределенной вычислительной системе [12].

Иначе говоря, конечная цель СППР – это максимизация ЦФ, которая достигается в процессе выполнения ранее обозначенных задач: формирование компетентной команды, выбор оптимальной методологии, детектирование проблем, выработка рекомендаций.

СППР исполняет рекомендательно-консультационную функцию. Система помогает акцентировать внимание на проблемных моментах, выдает рекомендации по их решению. Тем не менее в конечном итоге решения должны приниматься руководителем, исходя из личного опыта и профессионализма, а СППР оказывает в этом помощь.

Проектная группа состоит из руководителя и команды. Руководитель проекта взаимодействует с СППР непосредственно, внося в систему информацию и получая от неё рекомендации через интерфейс пользователя. Взаимодействие членов команды

с СППР разумно организовать опосредованно, через программные средства, обеспечивающие автоматический сбор данных по проекту. Примером таких систем являются Jira, ClickUp, Wrike, Pivotal Tracker.

Взаимодействие проектной группы (руководителя и иных участников проекта) с системой и направления распространения потоков данных в СППР представлены на рис. 5.

Из рис. 5 видно, что взаимодействие участников проекта с СППР является опосредованным и однонаправленным. С точки зрения системы участники, выполняющие задачи по проекту, являются лишь источниками информации (метрик). Основные результаты работы СППР должны быть доступны только руководителю проекта, так как излишняя осведомленность участников может в отдельных случаях негативно сказываться на достоверности получаемых СППР данных.

Заключение

СППР могут значительно облегчить процесс управления проектом. Для эффективной работы СППР необходим сбор как можно более достоверной и точной информации, с помощью которой система сможет осуществлять свои консультационные функции. Построение и внедрение СППР являются нетривиальными задачами, которые требуют значительных интеллектуальных и временных инвестиций. Однако в перспективе они хорошо окупаются.

Список литературы

1. Быковская Е.Н., Кафиятуллина Ю.Н., Харчилава Г.П. Современные тенденции цифровизации инновационного процесса // Управление. 2018. № 1. С. 38–43.

2. Андреева Р.Н., Синяева О.Ю. Scrum: гибкость в жестких рамках // Вестник университета. 2018. № 2. С. 13–20.
3. Мишина М.Ю. Управление проектом: гибкие и традиционные методологии // Управление современной организацией: опыт, проблемы и перспективы. 2020. № 11. С. 3–8.
4. Хализова И.А. Коммуникационные компетенции менеджера проекта: сравнительный анализ гибких и традиционных методов управления проектами // Политехнический молодежный журнал. 2019. № 11 (40). С. 9.
5. Тиханьчев О.В. О некоторых проблемах предметной области поддержки принятия решений // Программные продукты и системы. 2016. № 3. С. 24–28.
6. Федотова А.В., Давыденко И.Т. Применение семантических технологий для проектирования интеллектуальных систем управления жизненным циклом продукции // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2016. № 3 (672). С. 74–81.
7. Леденева Т.М., Решетников А.Д. Особенности реализации механизма нечеткого логического вывода в нечетких системах // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 6–1 (108). С. 107–117.
8. Целых А.Н., Целых Л.А. Функциональная структура системы извлечения знаний экспертных систем, адаптированная для решения прикладных управленческих задач // Известия ЮФУ. Технические науки. 2013. № 8 (157). С. 193–201.
9. Коськин А.В., Митин А.А., Артемов А.В. Концепция построения интеллектуальной системы с выбором методов и средств анализа данных для обработки информации // Информационные технологии в науке, образовании и производстве (ИТНОП-2018): VII Международная научно-техническая конференция. Сборник трудов конференции (г. Белгород, 17–19 октября 2018 г.). Белгород: ООО ГиК, 2018. С. 433–437.
10. Катасёв А.С., Ахатова Ч.Ф. Гибридная нейронечеткая модель интеллектуального анализа данных для формирования баз знаний мягких экспертных диагностических систем // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2012. № 12. С. 487–504.
11. Фридман А.Я. Управление комбинированным выводом в дискретных интеллектуальных системах // Информационно-управляющие системы. 2015. № 3 (76). С. 35–39.
12. Степанова М.В., Ерёмин О.Ю. Назначение заданий узлам распределенной системы платформы интернета вещей на основе машинного обучения с подкреплением // Автоматизация Процессов Управления. 2021. № 1 (63). С. 27–33.

СТАТЬИ

УДК 37.037.1

**ЗАНЯТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ КАК ПРОФИЛАКТИКА
ГИПЕРТРОФИРОВАННОЙ КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ
СОВРЕМЕННОГО ПОДРОСТКА****Беляев О.В.***АНПО «Сургутский институт экономики, управления и права», Сургут,
e-mail: oleg.belyaev.6868@mail.ru*

Статья посвящена исследованию роли и возможностей занятий физической культурой и спортом в социально значимом деле отвлечения современного подростка от мира интернета и компьютерных технологий. Поднимается вопрос о глобальной проблеме зависимости подрастающего поколения от компьютерных технологий, заменяющих стремление к здоровому образу жизни на виртуальные достижения игрового мира. Выдвигается на первый план педагогическая проблема создания системы продуманной организации физического развития подрастающего поколения. Организация занятий спортом у обучающихся рассматривается как одно из ведущих направлений в деятельности педагога физической культуры как в общеобразовательной организации, так и в образовательном учреждении среднего профессионального и высшего образования. Организация физического развития и саморазвития юного гражданина рассматривается в тесной связи с развитием культурного уровня обучающегося, выступает в качестве способа его социальной адаптации, ведущей формы воспитания. В статье представлены основные негативные последствия чрезмерного использования интернета, выделяются причины появления компьютерной зависимости у подрастающего поколения. Выделены основные приемы привлечения внимания подростка к занятиям физической культурой. Делается вывод о том, что спорт представляет собой не только мышечное развитие и успехи тела, но и является одним из важнейших элементов в единой системе жизнедеятельности обучающегося.

Ключевые слова: гаджеты, компьютеризация, оздоровление, подросток, профилактика, спорт, физическая культура**PHYSICAL EDUCATION CLASSES AS PREVENTION OF HYPERTROPHIED
COMPUTERIZATION OF A MODERN TEENAGER****Belyaev O.V.***Autonomous non-profit professional educational organization Surgut Institute of Economics,
Management and Law, Surgut, e-mail: oleg.belyaev.6868@mail.ru*

The article is devoted to the study of the role and possibilities of physical culture and sports in the socially significant matter of distracting a modern teenager from the world of the Internet and computer technologies. The question is raised about the global problem of the younger generation's dependence on computer technologies, which replace the desire for a healthy lifestyle with virtual achievements of the gaming world. The pedagogical problem of creating a system of thoughtful organization of physical development of the younger generation is highlighted. The organization of sports activities among students is considered as one of the leading directions in the activities of a teacher of physical culture both in a general educational organization and in an educational institution of secondary vocational and higher education. The organization of physical development and self-development of a young citizen is considered as a close connection with the development of the cultural level of the student, acts as a way of his social adaptation, the leading form of education. The article presents the main negative consequences of excessive use of the Internet, highlights the reasons for the emergence of computer addiction in the younger generation. The main methods of attracting the attention of a teenager to physical education are highlighted. It is concluded that sport is not only muscular development and body success, but is also one of the most important elements in the unified system of a student's life.

Keywords: gadgets, computerization, health improvement, teenager, prevention, sports, physical culture

На современном этапе развития общества, когда особую актуальность приобретает проблема зависимости подрастающего поколения от компьютерных технологий, заменяющих здоровый образ жизни виртуальными достижениями игрового мира, на первый план выходит проблема продуманной организации физического развития подрастающего поколения. Организация занятий спортом у обучающихся – это одно из ведущих направлений в деятельности педагога, особенно учителя физической культуры. Планируя и организуя физическое развитие подростка, педагог оказывает положительное влияние на его поведе-

ние через его же, обучающегося, интересы и творчество, развивает культурный уровень юного гражданина, способствует его социальной адаптации, развивает его способности, а значит, воспитывает его. Спортивная деятельность в подростковой среде может осуществляться во внеурочное время, как в период учебного года, так и летом. Для плодотворного развития физических способностей обучающихся создаются разнообразные секции по интересам, спортивные команды на постоянной и временной основе. Сотрудничество со спортивными организациями дополнительного образования также помогает развитию способно-

стей, направленных на достижение высоких результатов в области физической культуры и спорта.

Рассматривая актуальность исследуемой научной проблемы на социально-педагогическом уровне, следует отметить, что она исходит из назревшей социальной проблемы формирования на базе образовательной организации такой личности, которая являлась бы сознательным носителем ценностного отношения не только к своему здоровью, но и здоровью других людей; воспитывающей себя как гражданина, способного принести пользу своему народу в профессиональной деятельности, защитить своё государство, будучи физически развитым и здоровым в интеллектуальном, духовно-нравственном и психологическом аспектах.

В то же время можно отметить, что, хотя в педагогической науке формирование здорового образа жизни подрастающего поколения признавалось важным аспектом образовательной и воспитательной систем, вопросы ценностного отношения будущих педагогов к здоровью зачастую остаются вне поля зрения преподавателей, которые недостаточно подготовлены к ведению такой деятельности [1]. В образовательной среде учебных заведений на практике доминирует развитие непосредственно физических качеств обучающихся, а вопросам формирования ценностного отношения к здоровью, в том числе отрыву обучающихся от мира интернета, уделяется недостаточно внимания.

Цель исследования – выявить уровень влияния компьютерных технологий на подрастающее поколение. Сопоставить положительные и отрицательные стороны воздействия современных технологий на организм обучающегося, предложить способы преодоления интернет-зависимости с помощью занятий физической культурой и спортом.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели нами использованы такие методы, как теоретические, среди которых следует прежде всего назвать анализ федеральных нормативных документов в сфере физической культуры и спорта; анализ психолого-педагогической и медико-биологической литературы; понятийный и сравнительный анализ; обобщение и систематизация изученных научных фактов; а также эмпирические методы – ретроспективный анализ собственного педагогического опыта работы с обучающимися в сфере физической культуры (32 года); включенное и невклю-

ченное наблюдение; диагностические методы (опрос и анкетирование учащихся и студентов) и, наконец, методы статистической обработки полученных данных.

Результаты исследования и их обсуждение

К взаимоотношениям юношества XXI в. с гаджетами нельзя относиться однозначно. Вариантов изучения данной проблемы может быть множество, но мы предлагаем рассмотреть данный феномен в двух аспектах: первый связан с практической пользой компьютеризации мира современного подростка, второй – с исследованием уровня вреда для молодого организма от использования гаджетов, в связи с чем занятия физической культурой должны выдвигаться на первый план в образовательном процессе школы, колледжа и вуза.

Первый вариант рассмотрения влияния современных технологий на молодое поколение предполагает выявление таких положительных моментов, как ускоренное интеллектуальное развитие, быстрый обмен информацией, возможность реализовать себя в виртуальной среде, нахождение любых знаний в шаговой доступности.

В данном списке положительного влияния автор хотел бы выделить один, но ключевой момент: вся вышеуказанная польза нивелируется, если пребывание подростка в мире интернета становится неограниченным. При корректном использовании компьютерных технологий интернет не оказывает негативного влияния на здоровье подростка, однако следует помнить, что большинство из них пренебрегает правилами безопасности. Представим далее последствия неграмотного использования компьютерных технологий.

Во-первых, серьёзную опасность представляет электромагнитное излучение (ЭМИ). Исследование компьютеров, которое проводили сотрудники Центра ЭМ безопасности (г. Москва), выявило превышение биологически опасного уровня ЭМИ в зоне нахождения пользователя, что ведет за собой головные боли, нервозность, усталость, снижение сопротивляемости к инфекциям и т.д.

Во-вторых, неизбежными становятся проблемы со зрением. Про ухудшение зрения при долгом нахождении перед монитором написано немало статей, в процессе работы над которыми было выявлено, что для каждого возраста есть свой ограничитель по времени, и его важно соблюдать во избежание переутомления глаз.

В-третьих, наблюдается ухудшение осанки. Подростки зачастую уходят

в виртуальный мир «с головой», не замечая, что происходит вокруг и как меняется их поза. Патологический процесс развивается стремительно: сперва это небольшая сутулость, поскольку ребёнку становится трудно постоянно держать спину прямой, затем в сидячем положении спина становится круглой, а дальше происходит самое опасное – искривление позвоночного столба.

Наконец, сама компьютерная зависимость – именно из этого пункта вытекают все остальные. Не так давно в ходе исследований было выявлено, что в группу риска чаще всего попадают дети в возрасте с 11 до 18 лет, но на данный момент указанные цифры поменялись в худшую сторону, зависимость наступает еще раньше.

Понятие «компьютерная зависимость» появилось в 1990 г. Специалисты относят подобный вид зависимости к специфической эмоциональной «наркомании», вызванной техническими средствами. Одними из тех, кто поставил себе цель исследовать интернет-зависимость, были американские ученые-психиатры К. Янг, К. Суррат, Д. Гринфилд и И. Голдберг, на основе полученных результатов создавшие первые монографии по изучаемой проблеме [2].

По данным Всероссийского омнибуса GfK, в 2016 г. аудитория интернет-пользователей в России в возрасте от 16 лет и старше составляла около 84 млн чел., или 70,4% от общего числа жителей этой возрастной категории. К тому же на одну страдающую зависимостью девочку приходится около десяти мальчиков. Названные статистические данные обуславливаются тем, что одной из проявлений зависимости являются компьютерные игры, влиянию которых больше подвержены мальчики в переходном возрасте.

Следующий пункт, который нужно выделить – причина появления компьютерной зависимости у подрастающего поколения [3, 4]. Причины каждого подростка индивидуальны, но объединяет их уход в виртуальный мир, который происходит из-за различных причин, таких, как, к примеру, недостаток внимания от близких и родителей. Не зря XXI в. можно назвать веком «вечно бегущих куда-то людей», так же они «бегут» и от того, чтобы уделить своим детям должное внимание – из-за занятости им легче дать телефон, чтобы ребёнок сам себя развлекал. Ранее приведенный тезис можно отнести к определенной возрастной группе (от 2 до 10 лет), но чем старше становится ребёнок, тем более он чувствует себя одиноким от нехватки общения с родными людьми, особенно ярко это выражается в пу-

бертатном возрасте, когда важным является разговор с ним и внимание к его проблемам, оказание помощи и поддержки – если этого не случается, «домом» для подростка становится виртуальный мир. Виртуальный мир подразумевает множество вариантов времяпровождения – это и общение, и игры, и просмотр чего-либо, а также многое другое [5]. И поскольку для подростка несуществующий мир становится «вторым домом», то и проводит он там свое время в излишке. Однако невнимание к своему ребёнку – это лишь одна из причин появления данной проблемы. Бывают ситуации, когда подросток отдаляется даже от самых заботливых родителей по самым разным причинам: плохая компания или плохое общение с людьми и окружающим миром и т.д.

Длительное нахождение за компьютером оказывает вредное влияние на нервную систему и психику. Ярче всего это проявляется у геймеров – любителей компьютерных игр. Увлеченность игрой у них граничит с фанатизмом, и всё, что может как-либо их отвлечь от занятия, вызывает агрессию. Агрессия появляется на фоне того, что реальный мир им неинтересен или доставляет дискомфорт, аддикты стремятся уйти от проблем внешнего мира, и игры являются одним из главных «лекарств». И пусть геймеры чаще всего встречаются среди зависимых – аддиктов, то же поведение наблюдается и у подростков, которые реальным друзьям предпочитают виртуальных.

Насколько длительным был путь привыкания ко «второму миру», настолько долгим будет и путь реабилитации. Проблема кроется не в материальных вещах, а в подсознании, и это всегда требует особого внимания.

Автор настоящего исследования предлагает решить данную проблему путём занятий физической культурой. Почему занятия физической культурой так полезны и почему стоит сконцентрировать на них внимание?

Во-первых, врачами-педиатрами доказана физиологическая польза занятий спортом: укрепление мышц, легких, сердечно-сосудистой системы и опорно-двигательного аппарата, развитие внимания, ловкости, выносливости и быстроты реакций, выработка правильной осанки и многое другое.

Во-вторых, спорт – это также и психологическая помощь в пользу правильного развития: физические занятия дисциплинируют, что способствует выработке характера. Подростки зачастую гиперактивны, и это может приводить к проблемам, к примеру: невнимание на учебных занятиях, неподобающее поведение на людях или с родите-

лями. Спорт же станет тем занятием, на котором обучающийся может сосредоточить своё внимание и достичь высоких результатов, поощряемых в окружающем социуме. В секциях обучающийся получает опыт социализации – общения со сверстниками, в процессе которого он может найти себе товарищей.

Спорт – это не просто упражнения с пользой, это стиль жизни, это привычка, которая вырабатывается с годами. Привлечь к этому «стилю жизни» не так сложно маленьких детей, большую сложность составляет привлечь внимание подростка, у которого уже сформировано какое-то определенное мышление.

Выделим основные приёмы привлечения внимания подростка к занятиям физической культурой. Прежде всего, важен пример родителей. Родители, показывая пример, должны сами начать вести здоровый образ жизни.

Не отпугнуть подростка – не менее важный момент. Нужно хвалить его даже в случае неудачи (преподносить неудачу как временную на пути к спортивным достижениям), стимулировать в нём дух победы.

Следует прислушиваться к подростку, чтобы не упустить тот момент, когда ему окажется тяжело справиться с нагрузками. Такое действительно может случиться, если он тратит много времени на учёбу. Поэтому необходимо грамотно подбирать виды спорта с учётом возможностей, способностей и интересов обучающегося.

Для тренера важнейшим качеством является терпение. «Ломать» себя подростку в более зрелом возрасте труднее, чем ребёнку, но отчаиваться – значит показать обучающемуся, что вы не верите, а этого преподаватель физической культуры не должен допустить ни в коем случае.

Также выделим аспекты, помогающие самому подростку включить спорт в свою жизнь:

1. Юность – это прекрасный период жизни и одновременно сложный, когда подросток начинает «искать себя». Попытайтесь найти смысл в занятиях физической культурой.

2. Найдите мотивацию. Это может быть тяга к саморазвитию, стремление укрепить здоровье, подтянуть физическую форму.

3. Если смысл найден и есть мотивация, следующим пунктом станет сохранение этого «рвения». Превратите мотивацию в цель – определенную и точную.

4. Получайте удовольствие. В спорте важно знать свою меру и идти постепенно к поставленным задачам. Резкий рывок мо-

жет не только навредить физиологически, но и отпугнуть от дальнейших физических занятий.

Одной из оптимальных площадок для непрерывного положительного воздействия на организм обучающегося методами и средствами физической культуры является летний лагерь при образовательной организации.

Рост уровня физического развития и повышение уровня здоровья обучающегося пропорционально зависит от рационального распределения элементов эффективной системы внеурочной спортивной подготовки во время летнего лагеря, которую можно детерминировать как рационально организованный процесс обучения, воспитания и тренировки с учетом закономерностей формирования двигательных и психических возможностей детей, подростков и юношей и особенностей их успешной адаптации к физическим и психическим нагрузкам. Тренировка воспитанников летнего лагеря представляет собой сложный разнообразный по методикам и самим мероприятиям процесс, итогом которого становится совершенствование индивидуальных и командных способностей учащихся, которые проявятся положительной динамикой результативности не только в летнем лагере, но и в течение следующего учебного года. Принципиально система подготовки детей и подростков средствами внеурочной деятельности спортивной направленности является основой лестничной системы физического совершенствования и самосовершенствования воспитанников.

Особенно важным элементом приобщения к здоровому образу жизни и формирования ценностного отношения к своему здоровью у подрастающего поколения в летнем лагере является организованный туристический поход на природу всем составом лагеря (и, по желанию, с участием родителей воспитанников). Здесь проходят спортивные мероприятия, подвижные игры, эстафеты, конкурсы, обучение выживанию в условиях дикой природы. Дети учатся разжигать костёр, устанавливать палатку, готовить горячие блюда на костре, сервировать стол в походных условиях, включая походную гигиену, что развивает самостоятельность.

Заключение

Таким образом, следует подчеркнуть, что спорт представляет собой не только мышечное развитие и успехи тела, спорт – это один из важнейших элементов в единой системе жизнедеятельности обучающегося. Занятия физической культурой помогут

подростку выйти из виртуального мира, они позволят получать положительные эмоции вне компьютера, и достижения, полученные в результате занятий физической культурой, будут реальны, ощутимы и духом, и телом.

Отсюда возникает инновационная задача образовательной организации – воспитание динамично развивающейся личности, сочетающей в себе интеллект, устойчивую психику, стабильный нравственный фон и физическое здоровье. Сочетание интеллекта и нравственности важно тем, что устойчивые ценности формируются в результате ценностного отношения к собственному здоровью, а это отношение не появится до тех пор, пока обучающийся или студент не выявит проблематичность удовлетворения определённой потребности. Соответственно, чем сложнее удовлетворить какую-либо потребность, тем ценнее она становится для подрастающего поколения, и такой ценностью, прежде всего, должно стать здоровье.

Эмоционально-ценностное отношение способствует формированию психологической готовности обучающегося к здоровьесберегающему типу деятельности, развитию способности к объективному анализу и объективной самооценке повседневного

поведения в виртуальном и реальном социуме [6]. В связи с этим приобретает особое значение роль преподавателя физической культуры как воспитателя нового человека, носителя и транслятора социальных ценностей, поскольку с помощью педагогических средств, доступных в образовательной организации, становится наиболее эффективным стимулирование мотивации у молодого поколения к здоровому образу жизни.

Список литературы

1. Кузнецова Е.Т. Система физического воспитания студентов в образовательном пространстве университета // Здоровье для всех. 2021. № 1. С. 33–36.
2. Янг К.С. Диагноз – интернет-зависимость // Мир Интернет. 2000. № 2. С. 24–29.
3. Лугин Д.В. Использование возможностей танцевального спорта для социальной адаптации и физического восстановления интернет-зависимых юношей и девушек // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 7–1. С. 111–113.
4. Овчарова Р.В. Субъектность личности и уровень интернет-зависимости подростков // Поволжский педагогический вестник. 2021. Т. 9. № 1 (30). С. 45–52.
5. Макарова И.А., Резников С.А. Организация профилактики интернет-зависимости подростков в современной школе // Вопросы педагогики. 2020. № 6–2. С. 143–146.
6. Панова Е.О., Ушников А.И. Формирование ценностных ориентаций у детей и подростков в физкультурно-спортивной деятельности // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2013. № 2. С. 59–62.

УДК 372.878

УРОКИ МУЗЫКИ С НАЦИОНАЛЬНО-РЕГИОНАЛЬНЫМ КОМПОНЕНТОМ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС

Бурлак О.А.

*ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет»,
Омск, e-mail: byrlak-omsk@yandex.ru*

В статье затрагивается вопрос реализации существующих сегодня требований Федеральных государственных образовательных стандартов об учёте в образовательном процессе школы особенностей региона, в котором реализуется обучение школьников на примере ФГОС начального и общего образования. Автором проводится анализ существующей сегодня практики реализации национально-региональной составляющей музыкально-образовательного процесса в общеобразовательной школе, рассматриваются особенности проведения уроков музыки в общеобразовательной школе с национально-региональным компонентом в рамках реализации требований ФГОС, совершается анализ наличия рекомендаций по реализации национально-регионального компонента в существующих на сегодняшний день федеральных программах по музыке. В статье отмечается необходимость систематизации процесса реализации национально-регионального компонента, учёта особенностей национальной региональной музыкальной культуры как каждого региона, так и конкретного класса. Кроме того, автором отмечается, что даже при наличии особенностей реализации национально-регионального компонента уроков музыки в каждом классе, требуется особая система, обеспечивающая знакомство школьников с материальными и духовными ценностями своего региона, построенная на весь период обучения по предмету, на уровне региона. В статье предлагаются рекомендации, касающиеся особенностей реализации национально-регионального компонента на уроках музыки в общеобразовательной школе в рамках современных требований Федерального государственного образовательного стандарта.

Ключевые слова: национально-региональный компонент, урок музыки, федеральный государственный образовательный стандарт, общеобразовательная школа, поликультурное образование, регионализация образования

MUSIC LESSONS WITH A NATIONAL-REGIONAL COMPONENT IN THE PROCESS OF REQUIREMENTS IMPLEMENTATION FSES

Burlak O.A.

Omsk State Pedagogical University, Omsk, e-mail: byrlak-omsk@yandex.ru

The article touches upon the issue of the implementation of the existing requirements of the Federal State Educational Standards on the account in the educational process of the school of the characteristics of the region, in which the teaching of schoolchildren is implemented on the example of the Federal State Educational Standard of primary and general education. The author analyzes the current practice of implementing the national-regional component of the musical and educational process in a general education school, examines the features of conducting music lessons in a general education school with a national-regional component as part of the implementation of the requirements of the Federal State Educational Standard, analyzes the availability of recommendations for the implementation of the national-regional component in existing to date federal music programs. The article notes the need to systematize the process of implementing the national-regional component, taking into account the peculiarities of the national regional musical culture of both each region and a specific class. In addition, the author notes that even if there are features of the implementation of the national-regional component of music lessons in each class, a special system is required that provides schoolchildren with the material and spiritual values of their region, built for the entire period of study in the subject, at the regional level. The article offers recommendations regarding the peculiarities of the implementation of the national-regional component of music lessons in a comprehensive school within the framework of the modern requirements of the Federal State Educational Standard.

Keywords: national-regional component, music lesson, federal state educational standard, general education school, multicultural education, regionalization of education

Для современного общества всё более характерны перемены, касающиеся различных сфер жизни, в том числе и образования. Перемены в процессе образования в жизни нашего государства в последние десять-пятнадцать лет связаны в том числе с выходом Федеральных государственных образовательных стандартов, раскрывающих содержание образования на различных его ступенях. Одним из аспектов современного российского образования, отмечающихся в Федеральных государственных образовательных стандартах, является учёт особен-

ностей региона, в котором оно реализуется. Российская Федерация – большое многонациональное государство с богатой историей. Особенности регионов, о которых идёт речь, связаны с многонациональным, исторически обусловленным, национальным составом населения как страны в целом, так и каждого отдельного региона в частности. Национально-региональный компонент современной российской системы образования может стать одной из основ для сохранения и приумножения духовных и материальных ценностей населения

как конкретного региона, так и страны в целом. Как отмечает в своей статье «Формирование национальной идентичности» С.М. Ахмедханова, «система образования – важнейший институт общественного воспроизводства и государственной безопасности, ведущий фактор сохранения и развития национальных культур и языков, действенный инструмент культурной и политической интеграции российского общества» [1].

Кроме того, регионализация образования может стать одним из путей, способствующих решению проблем, связанных с существующими конфликтами на национальной почве. Ведь процесс образования с учётом национальных особенностей региона является одним из компонентов формирования подрастающей личности истинного гражданина многонационального, поликультурного государства.

Также хочется отметить, что посредством включения национально-регионального компонента в образовательный процесс возможно не только сохранение духовных и материальных ценностей народов, проживающих на той или иной территории Российской Федерации, но и создание новой, надэтнической культуры каждого из регионов, то есть культуры, рождённой в процессе синтеза уникальных национальных особенностей того или иного региона. Ведь на сегодняшний день зачастую представители различных национальных групп нашей страны заняты не столько сохранением родной уникальной культуры (что на данный момент является существенным достижением), сколько внедрением её в культуру страны.

Искусство во все времена являлось для человека особым действием. В своей книге «Сердце отдаю детям» В.А. Сухомлинский отмечал, что «...красота музыки – могучий источник мысли» [2, с. 103]. Искусство способствует духовному становлению личности. Урок музыки с национально-региональным компонентом в общеобразовательной школе, несомненно, способствует решению обозначенных выше проблем. Музыкальное искусство региона не только бережно хранит уникальные традиции, обычаи, верования той или иной нации, но и является одним из крупнейших источников вдохновения современных композиторов. Музыка, как искусство, влияющее на слушателя посредством искренних эмоций, глубоких переживаний, безусловно, будет способствовать формированию нравственности школьников, толерантности. Урок музыки с национально-региональным компонентом, кроме того, может позволить детям как услышать уникальные черты той

или иной национально-региональной музыкальной культуры, так и сформировать представление о региональной музыкальной культуре, являющейся поликультурной, полинациональной и обладающей особенными, специфическими чертами.

Обозначенные выше проблемы урока музыки с национально-региональным компонентом в общеобразовательной школе позволяют говорить об актуальности раскрытия специфики его проведения, то есть актуализации наиболее значимых моментов в процессе организации и проведения такого урока музыки в рамках современных требований Федеральных государственных образовательных стандартов начального общего образования и основного общего образования.

Материалы и методы исследования

О том, насколько значимо учитывать в образовательном процессе школы особенности региона, в том числе и национальные, говорится достаточно давно, с конца XIX в. В конце XX в. в нашей стране появилось сначала понятие «союзно-республиканский» компонент образования, а после – «региональный» компонент образования [3]. В XXI в., в современных Федеральных государственных образовательных стандартах различных ступеней, отмечается значимость формирования личности гражданина современного российского государства на основе познания и осознания разномациональных ценностей народов и этносов, проживающих на его территории, а также созидательного отношения к культуре малой родины.

Обращаясь к Федеральному государственному стандарту начального общего образования, хотелось бы отметить один из предметных результатов освоения школьниками программы по предмету «Музыка», сформулированный в нём: «сформированность основ музыкальной культуры, в том числе на материале музыкальной культуры родного края...» [3]. Что касается основного общего образования, то, обратившись к ФГОС ООО, мы можем обратить внимание на следующее: «Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования обеспечивает... сохранение и развитие культурного разнообразия и языкового наследия многонационального народа Российской Федерации... овладение духовными ценностями и культурой многонационального народа Российской Федерации» [4]. Таким образом, сегодня на уровне государства подчёркивается, что учёт национальных особенностей каждого из регионов в образовательном процес-

се школы должен происходить обязательно. На всех предметах в общеобразовательной школе, на музыке в том числе.

Однако на сегодняшний день мы видим, что современные учителя музыки зачастую сталкиваются с достаточно большими проблемами при реализации данного требования федеральных государственных образовательных стандартов, связанными с подготовкой к урокам – поиском музыкального, теоретического материала: на данный момент, к сожалению, мы не можем утверждать, что ноты или аудио-, видеозаписи исполнения национально-региональной музыки имеются в неограниченном количестве как в библиотеках, так и на просторах сети Интернет. Теоретический материал, который можно было бы использовать учителю на уроках музыки с национально-региональным компонентом, также представлен в разных источниках достаточно скромно. Хотя, бесспорно, ситуация за последние годы изменилась в лучшую сторону, но по сей день не нашла решения. Помимо этого, учителя музыки при реализации национально-регионального компонента в музыкально-образовательном процессе зачастую вынуждены решать проблемы, связанные с проведением таких уроков, в большинстве случаев обусловленные невозможностью грамотно и качественно исполнить произведение как на национальном языке, так и на национальном инструменте. Автором данной статьи уже отмечалось, что сегодня мы зачастую становимся свидетелями того, что «...несмотря на признанность проблемы регионализации образования, необходимости включения в образовательный процесс национально-регионального компонента, до сих пор наблюдается дефицит обобщения, систематизации опыта практической реализации озвученных задач...» [5]. Бесспорно, ситуация в различных регионах нашей страны разная, но в целом проблемы реализации национально-регионального компонента на уроках музыки в общеобразовательной школе видятся именно с такого ракурса. На сегодняшний день в большинстве регионов страны мы видим лишь первые попытки разработки содержания музыкального национально-регионального образования.

Не менее важной проблемой включения национально-регионального компонента в уроки музыки в школе, в рамках реализации требований Федеральных государственных образовательных стандартов, может стать то, что в федеральных программах по предмету «Музыка» [6–9] содержание национально-регионального компонента также не раскрывается. Также хотелось

бы отметить отсутствие или незначительное наличие программ, в которых излагалась бы логика знакомства школьников с национальной музыкой региона, выстраивались взаимосвязи между тематикой, содержанием таких уроков не только между собой, но и с темами базисных программ по предмету. Поэтому содержание национально-регионального компонента урока трактуется каждым учителем-предметником самостоятельно. В таких условиях говорить о системе в музыкально-образовательном процессе региона, преемственности навряд ли возможно. Остроту проблеме добавляет тот факт, что программу реализации национально-регионального компонента на уроках музыки необходимо создавать отдельно в каждом регионе нашей страны, наполняя её собственным уникальным содержанием.

Таким образом, обозначенная актуальность процесса регионализации музыкального образования сегодня подчёркивается на федеральном уровне, став частью требований к организации и проведению образовательного процесса в общеобразовательной школе, на уроках музыки в том числе, но на практике очевидными становятся проблемы, связанные с реализацией данного требования Федеральных государственных образовательных стандартов.

Результаты исследования и их обсуждение

Обозначенные выше проблемы музыкально-образовательного процесса в школе являются актуальными на сегодняшний день, ведь регионализация образования, несомненно, оказывает содействие развитию нравственных качеств личности гражданина поликультурного, полинационального государства, являясь частью процесса формирования духовной культуры школьников.

Современные учителя музыки действительно сталкиваются с проблемами реализации на своих уроках требований ФГОС, касающихся национально-регионального содержания. Требования государственных стандартов отмечают, что учителям необходимо отражать в своих основных образовательных программах задачи реализации национально-регионального компонента своего предмета, основные принципы работы и содержание таких уроков, а также требования к уровням освоения программы, планируемые результаты деятельности, количество учебных часов, отводимых на реализацию национально-регионального компонента. В Федеральных государственных образовательных стандартах «...отмечается необходимость формирования национальной идентичности современного школьника

в качестве одной из задач основной образовательной программы...» [10].

К сожалению, современные требования государства, отражаемые в Федеральных государственных образовательных стандартах, предлагают учителям лишь вектор деятельности, но не конкретное содержание урока с национально-региональным компонентом. Учителям музыки, реализуя национально-региональный компонент, бесспорно, необходимо строить содержание собственной профессиональной деятельности, сохраняя определённую логику знакомства с национальным, этническим, культурным музыкальным материалом региона. В связи с этим стоит порекомендовать планировать работу не в рамках одного учебного года, а на весь период обучения школьников по предмету «Музыка», продумав заранее построение и, конечно же, выстроив определённую последовательность, преемственность тем уроков музыки, проводимых в рамках реализации национально-регионального компонента.

Кроме того, учителям музыки, реализующим на уроках национально-региональный компонент, важно не забывать о том, что на уроках необходимо не столько обращать внимание на национальные отличия музыкальной культуры одной национальной или этнической общности региона от другой (хотя, конечно же, говорить про уникальность необходимо), сколько на неразрывность связей различных культур, общность материальных и духовных ценностей, подчёркивая схожие интонации, эмоциональную составляющую, тематику музыкальных произведений разных национальных групп региона, то есть обращать внимание детей на надэтнические ценности, транслируемые в национальной музыкально-региональной культуре. Возможно, на уроках музыки с национально-региональным компонентом будут демонстрироваться национальные ремёсла или школьники получают возможность узнать о каких-либо исторических событиях, связанных с той национальностью, о которой идёт речь на уроке, что, несомненно, сделает их впечатления о национальной региональной культуре ярче.

Помимо этого, учителям музыки необходимо заранее продумать, каким образом при подготовке и проведении уроков с национально-региональным компонентом будет решаться проблема поиска теоретического и музыкального материала для уроков, а также проблема преодоления языкового барьера. В этом, бесспорно, может помочь как сеть Интернет, так и ученики, равно как и представители более старшего

поколения, бабушки и дедушки учеников, то есть носители языка.

Также хотелось бы обратить внимание, что для реализации национально-регионального компонента на уроках учителям музыки необходимо опираться на национальный состав классов, в которых они работают. Быть может, на уроках стоит уделить чуть больше внимания музыке какой-либо национальной культуры, ярко представленной в классе, вполне возможно опираясь на помощь детей или их родителей, бабушек и дедушек, то есть представителей той или иной национальной группы. А возможно, учитывая национальный состав конкретного класса, учителю можно было бы обратить на уроках большее внимание на национально-региональную музыку тех национальных групп, которые в классе отсутствуют, но живут в регионе.

Активные методы обучения и воспитания, широко применяемые в современном образовательном процессе, могут и должны использоваться учителями музыки на таких уроках. Они не только смогут создать особую атмосферу постижения национальной региональной специфики музыкального искусства, но и стать одним из стимулов личностного развития подрастающих граждан поликультурного многонационального государства.

Логическим продолжением деятельности учителей музыки по реализации национально-регионального компонента на уроках музыки могут стать и домашние задания, и внеурочные мероприятия, которые можно проводить как в самой школе, так и вне её, посещая с детьми знаковые для национальной региональной культуры места, общаясь с известными личностями.

Заключение

Итак, регионализация образования, в частности музыкального, заявленная в Федеральных государственных образовательных стандартах, – сегодня достаточно актуальная тема, значимая составляющая процесса модернизации современного образования, требующая тщательного изучения и проработки содержания.

Учителю музыки при реализации национально-регионального компонента необходимо выстраивать логику знакомства детей с национальной музыкальной культурой на весь процесс обучения по предмету, продумывая взаимосвязь отдельных тем уроков, а также преемственность между уроками. Кроме того, в музыкально-образовательном процессе необходимо учитывать национальный состав класса и, если это возможно, привлекать детей – представителей той или иной национальной, этниче-

ской группы, а также их родителей к проведению таких уроков.

В процессе реализации национально-регионального компонента уроков музыки большой потенциал у активных форм обучения, способствующих становлению, формированию личности. Знакомство школьников с национально-региональной музыкой не должно ограничиваться рамками уроков, оно должно продолжаться и во внеурочной деятельности, закрепляться при выполнении ими домашних заданий.

Национально-региональный компонент на уроках музыки способствует формированию личности, осознающей как уникальность национальной региональной музыкальной культуры отдельной национальной группы, так и надэтнические материальные и духовные ценности, ставшие частью его духовной культуры. Чрезвычайно важно научить школьников видеть, слышать не только уникальность в национальной региональной музыке, но и глубокие взаимосвязи, то есть то общее, характерное для музыки любого народа, позволяющее данной музыке являться частью мирового музыкального наследия всего человечества. Именно поэтому значение регионализации подчёркивается на уровне государства в Федеральных государственных образовательных стандартах и обязательно должно быть грамотно реализовано на уроках в каждом из регионов нашей многонациональной страны.

Список литературы

1. Ахмедханова С.М. Формирование национальной идентичности // Молодой ученый. 2015. № 14 (94). С. 438–441. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/94/20893/> (дата обращения: 05.11.2021).
2. Сухомлинский В.А. Сердце отдаю детям. М.: Концептуал, 2016. 312 с.
3. Бурлак О.А. Специфика содержания музыкально-образовательного пространства полиэтнического региона // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=29376> (дата обращения: 05.11.2021).
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 октября 2009 г. № 373 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-noo/> (дата обращения: 05.11.2021).
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения: 05.11.2021).
6. Алеев В.В., Науменко Т.И., Кичак Т.Н. Музыка. 1–4 кл. Рабочая программа. 5-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2019. 109 с.
7. Алеев В.В., Науменко Т.И., Кичак Т.Н. Искусство. Музыка. 5–8 классы: рабочая программа. М.: Дрофа, 2017. 114 с.
8. Сергеева Г.П., Критская Е.Д., Шмагина Т.С. Музыка. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г.П. Сергеевой, Е.Д. Критской. 1–4 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций. 7-е изд. М.: Просвещение, 2017. 64 с.
9. Сергеева Г.П., Критская Е.Д., Кашекова И.Э. Музыка. 5–8 классы. Искусство. 8–9 классы. Сборник рабочих программ. Предметная линия учебников Г.П. Сергеевой, Е.Д. Критской: учеб. пособие для общеобразовательных организаций. 5-е изд., дораб. М.: Просвещение, 2017. 127 с.
10. Бурлак О.А. К вопросу о внедрении национально-регионального компонента в содержание музыкального образования в общеобразовательной школе // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28226> (дата обращения: 05.11.2021).

УДК 378.147.88

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНВЕРГЕНТНОЙ ЛЕКЦИИ ПО ФИЗИКЕ В ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА

Ваганова В.И., Ваганова В.Г.

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»,
Улан-Удэ, e-mail: valciria79@mail.ru

Статья посвящена актуальной проблеме подготовки по физике бакалавров технического направления в условиях информатизации образования. Предложена практическая реализация методической системы обучения физике бакалавров в информационной образовательной среде технического университета при организации конвергентной лекции по физике. Методика проведения лекционного занятия основана на использовании инновационных образовательных технологий смешанного обучения физике (модульно-рейтинговая технология и технология «перевернутого» обучения). Изменение структуры, содержания и методики организации традиционной лекции происходит в рамках технологии «перевернутого» обучения. В информационной образовательной среде размещаются курсы лекций, задания по работе с лекционным материалом. Студенты основное содержание лекции изучают самостоятельно во внеаудиторное время: составляют конспект лекции, выполняют задания по структурированию учебного материала, выполняют несложный тест, результаты которого учитываются в суммарном рейтинге студента. Деятельность студентов на аудиторной лекции основывается на практико-ориентированном подходе, который направлен на отработку основных понятий темы, закрепление учебного материала посредством решения практических задач, обобщения и систематизации учебного материала. Изменение формата, структуры и содержательной емкости аудиторного лекционного занятия происходит вследствие одновременного сочетания различных видов деятельности, разбивки на отдельные тематические блоки, расчленение текстов на клипы. В итоге получение сложной информации теоретического характера происходит через разные «каналы», так как общий смысл в конвергентной мультимедийной лекции выражается одновременно текстом, звуком, видеоизображением. Конвергентная лекция выполняет не только традиционную функцию передачи теоретических знаний, но и функцию их углубления и расширения путем использования внеаудиторной самостоятельной работы в ИОС и разнообразия форм деятельности на занятии. Трансформация лекции обусловлена тем, что физическое знание передается не только от преподавателя, а разными методами и средствами, т.е. лекция является четко спланированным «коммуникативным событием», в котором происходит слияние разнообразных форм образовательной деятельности.

Ключевые слова: информационная образовательная среда вуза, инновационные педагогические технологии смешанного обучения физике, конвергентный подход, конвергентная лекция, «перевернутое» обучение

ORGANIZATION OF CONVERGENT LECTURES ON PHYSICS IN THE INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF THE UNIVERSITY

Vaganova V.I., Vaganova V.G.

East Siberia State University of Technology and Management, Ulan-Ude, e-mail: valciria79@mail.ru

The article is devoted to the topical problem of training bachelors of technical direction in physics in the context of informatization of education. The practical implementation of the methodological system of teaching physics for bachelors in the information educational environment of a technical university in organizing a convergent lecture in physics is proposed. The methodology for conducting a lecture is based on the use of innovative educational technologies for blended learning in physics (modular-rating technology and technology of «inverted» learning). The change in the structure, content and methods of organizing a traditional lecture takes place within the framework of the technology of «inverted» teaching. In the information educational environment, courses of lectures, assignments for working with lecture material are placed. Students study the main content of the lecture on their own in extracurricular time: they make up a lecture outline, perform tasks on structuring the educational material, perform a simple test, the results of which are taken into account in the student's overall rating. The activity of students in the classroom lecture is based on a practice-oriented approach, which is aimed at working out the basic concepts of the topic, consolidating the educational material through solving practical problems, generalizing and systematizing the educational material. The change in the format, structure and content of an auditorium lecture occurs as a result of the simultaneous combination of various types of activities, breakdown into separate thematic blocks, breakdown of texts into clips. As a result, complex information of a theoretical nature is obtained through different «channels», since the general meaning in a convergent multimedia lecture is expressed simultaneously by text, sound, video. A convergent lecture performs not only the traditional function of transferring theoretical knowledge, but also the function of deepening and expanding it through the use of extracurricular independent work in ILE and a variety of forms of activity in the classroom. The transformation of the lecture is due to the fact that physical knowledge is transmitted not only from the teacher, but by different methods and means, that is, the lecture is a clearly planned «communicative event» in which various forms of educational activity merge.

Keywords: information educational environment of the university, innovative pedagogical technologies of blended learning in physics, convergent approach, convergent lecture, «flipped» teaching

Изменение современных социально-экономических условий и реалий жизни, характеризующихся высоким уровнем ин-

форматизации современного общества, постоянным усложнением информационных технологий, ставит перед техническими

вузами ряд новых задач по повышению качества подготовки будущих инженеров. Основные сложности в этом направлении связаны с чрезвычайно низкой активностью внедрения информационных и коммуникационных технологий в современную сферу образования, преобладанием традиционных методологических подходов к организации учебного процесса в вузе, с отсутствием научно обоснованной концепции педагогического взаимодействия всех участников образовательного процесса в условиях информатизации образования.

«Все это влечет необходимость теоретического осмысления многих положений педагогической науки, раскрытия ее особенностей в условиях использования средств ИКТ, пересмотра парадигмы учебного взаимодействия между участниками образовательного процесса и интерактивным источником учебной информации» [1, с. 7].

Современные информационные технологии, интегрируясь с традиционными (инновационными) педагогическими технологиями, создают условия для обновления процесса обучения в вузе, ориентированного на получение новых образовательных результатов.

Необходимым условием внедрения современных технологий является информационная образовательная среда. В нашем исследовании мы придерживаемся следующего определения: информационная образовательная среда (ИОС) – образовательная система, включающая в себя содержательно-предметный (наполнение информационным и электронным ресурсом) и технологический (совокупность интегрированных информационных и традиционных педагогических технологий смешанного обучения) блоки, и направленная на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций через организацию самообразовательной деятельности обучающихся.

Создание и методическое наполнение информационной образовательной среды в рамках процесса обучения является необходимым, но недостаточным условием. На наш взгляд, необходима кардинальная перестройка учебного процесса, направленная на создание условий, при которых «сама среда станет средством воздействия на личность студента, способствуя ее трансформации и выходу на более высокий уровень саморазвития» [2, с. 78].

Цель исследования: практическая реализация методической системы обучения физике бакалавров технического направления в информационной образовательной среде технического университета

при организации конвергентной лекции по физике.

Материалы и методы исследования

Совершенствование обучения в вузе в рамках информационной образовательной среды должно быть связано с изменением парадигмы самого образовательного процесса, направленное на объединение научно-педагогических знаний и информационных технологий, их конвергенции. Модель конвергентного образования приходит на смену традиционному.

Конвергенция, как единая стратегическая задача, в своей основе объединяет возможности разных областей научного и технологического знания. «Конвергенция – возрастающее и преобразующее взаимодействие между научными дисциплинами, технологиями, сообществами, а также человеческой деятельностью, необходимое для достижения совместимости и интеграции» [3]. Конвергентный подход, в свою очередь, связан с взаимным влиянием и взаимным проникновением различных предметных областей и технологий, в результате которого происходит формирование нового знания, обладающего качественно иными свойствами, отличными от свойств исходных систем.

«Конвергентный уровень в образовательной деятельности появляется только при условии, когда различные предметные области знаний и технологий не только преодолевают взаимные границы, но и начинают активно друг друга преобразовывать и видоизменять, создавая тем самым качественно иную реальность обучения» [4, с. 25].

В нашем исследовании в рамках методической системы обучения физике применялись интегрированные педагогические технологии смешанного обучения физике (модульно-рейтинговая технология, технология «перевернутого» и проектного обучения) в информационной образовательной среде вуза. Практический аспект методической системы реализовывался при помощи конвергентных лекций.

Полноценная система знаний по физике, включающая понимание законов, явлений и процессов, происходящих в природе, выявление причинно-следственных связей, изучение основных физических теорий, способствующих формированию научного мировоззрения, формируется на лекции. В рамках смешанного обучения на лекции появляется возможность выполнять экспериментальные и практические задания на высоком уровне понимания и обобщения.

«Смешанное обучение – модель, построенная на основе интеграции и взаимного дополнения технологий традиционного и электронного обучения, предполагающая замещение части традиционных учебных занятий различными видами учебного взаимодействия в электронной среде. Такая работа может занимать до 80% времени, отведенного на освоение дисциплины. Происходит сокращение аудиторных занятий за счет их системного замещения взаимодействием в электронной среде» [5].

Применение совокупности инновационных образовательных технологий смешанного обучения (модульно-рейтинговая технология, технология «перевернутого» обучения, проектная технология), объединенных конвергентным подходом, позволяет изменить традиционную структуру лекционного занятия.

«В связи с тем, что базовой технологией в нашем исследовании является модульная, структура лекции, представленная в рамках модульного обучения, содержит 4 блока (рис. 1). Деление теоретического материала на отдельные, относительно самостоятельные блоки информации предполагает его сжатие при сохранении полноты содержания модуля. Для этого теоретический материал необходимо представлять в виде опорных схем, рисунков, таблиц с применением знаково-графической наглядности и т.д.» [2, с. 193].

Технология «перевернутого» обучения дает возможность изменить структуру, содержание и методику организации традиционной лекции. В информационной образовательной среде размещаются курсы лекций, задания по работе с лекционным материалом. Студенты основное содержание лекции изучают самостоятельно во внеаудиторное время: составляют конспект лекции, выполняют задания по структурированию учебно-

го материала, выполняют несложный тест в ИОС, результаты которого учитываются в суммарном рейтинге студента.

Таким образом, методика лекционного занятия содержит в себе внеаудиторную и аудиторную формы обучения (рис. 2). Самообразовательный характер внеаудиторной самостоятельной работы студентов реализуется в информационной образовательной среде вуза. В результате внеаудиторная самостоятельная работа студентов становится обязательным и неотъемлемым этапом образовательного процесса.

Во время аудиторной лекции преподаватель в течение первого часа подробно объясняет содержание лекции, раскрывает вопросы по мультимедийной презентации, показывает демонстрационный эксперимент, отрабатывает основные понятия, законы, выявляет причинно-следственные связи. Поскольку лекция у студентов написана, есть возможность во время второго часа лекции отработать наиболее сложные понятия, выполнить творческие задания.

«Деятельность студентов на аудиторной лекции основывается на практико-ориентированном подходе, который направлен на отработку основных понятий темы, закрепление учебного материала посредством решения практических задач, обобщения и систематизации учебного материала. Изменение формата, структуры и содержательной емкости аудиторного лекционного занятия происходит вследствие одновременного сочетания различных видов деятельности, разбивки на отдельные тематические блоки, расчленение текстов на клипы. В итоге получение сложной информации теоретического характера происходит через разные «каналы», так как общий смысл в конвергентной мультимедийной лекции выражается одновременно текстом, звуком, видеоизображением» [2, с. 78].

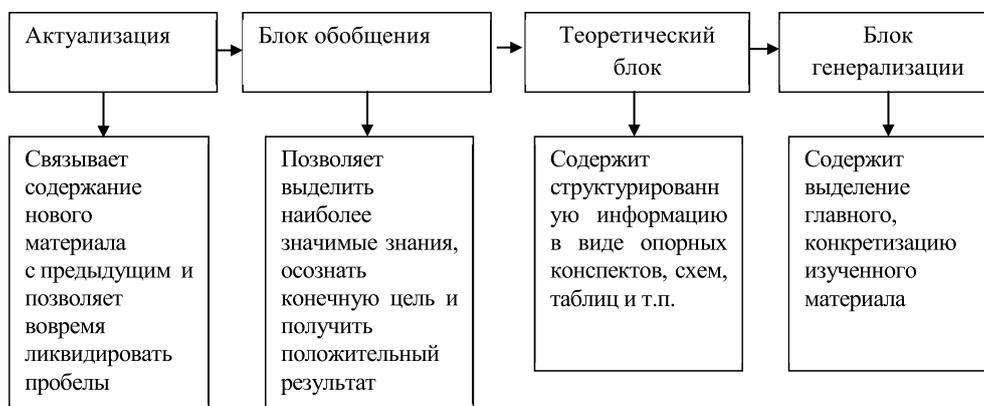


Рис. 1. Структура лекции в модульном обучении



Рис. 2. Методика организации лекции в информационной образовательной среде вуза

Задания для студентов при составлении паспорта явления

Паспорт явления «Дифракция Фраунгофера (в сходящихся лучах) на одной щели»	Паспорт явления «Эффект Комптона»
1. Раскройте понятие дифракции Фраунгофера	1. Раскройте физический смысл эффекта Комптона
2. Сделайте чертеж хода лучей для дифракции на одной щели	2. Сделайте чертеж
3. Запишите условия максимума и минимума	3. Запишите закон сохранения импульса
4. Решите задачу: Монохроматический свет ($\lambda = 720$ нм) падает нормально на щель шириной 0,01 мм. Найти угол между направлением лучей до отклонения вследствие дифракции и направлением на вторую темную полосу	4. Запишите формулу длины волны Комптона
	5. Объясните, почему электрон уменьшил свою скорость при столкновении

На лекции целесообразно отработать формирование физических явлений. В частности, дается задание на составление паспорта явления. В качестве примеров в таблице представлены варианты заданий для студентов по составлению паспорта разных явлений.

Применение на лекциях демонстраций физических явлений и законов способствует лучшему восприятию сложной теоретической информации. Применяются разнообразные формы демонстраций: натуральный эксперимент, компьютерные демонстрации, видеофрагменты, модели, которые направлены на то, чтобы максимально убедительно донести до слушателей суть физического явления или закона.

После объяснения учебного материала студенты выполняют заранее подготовленные преподавателем задания, направленные на более глубокое понимание теоретиче-

ского материала, ее систематизацию и закрепление. Познавательная активность студентов в аудиторной работе происходит на более высоком уровне. Преподаватель излагает теоретический материал микротемами. Включаются видеофрагменты, демонстрационный, а иногда и фронтальный эксперимент, организуется групповая работа студентов по систематизации, обобщению знаний, решению практических, творческих задач. Например, при изучении статистической физики студенты в групповой работе выполняют следующее задание: сделать сравнительный анализ энтропии при постоянной температуре и постоянном давлении и занести результаты анализа в таблицу. Выявить особенности дифракционных и интерференционных максимумов при изучении оптических явлений, сделать сравнительный анализ полос равного наклона и полос равной толщины.

На аудиторном занятии студенты, пользуясь конспектом лекции и возможностями сети Интернет, выполняют творческие, исследовательские задания, мини-проекты. Например, при изучении темы «Постоянный ток» группа студентов выполняет задание: Радиолобителю нужен резистор 70 кОм. У него оказались три резистора 100, 50 и 25 кОм. Может ли он составить из них требуемое сопротивление? Если может, то как?

Другая группа выполняет более сложное задание: Назовите элементы солнечных батарей на спутниках, опишите принцип их действия, объясните необходимость больших площадей, занимаемых солнечными батареями.

Смешанное обучение позволяет наиболее сложные вопросы решения задач перенести на лекцию, составить алгоритм решения, отработать практические навыки, развить коммуникативную модель поведения, что позволит интенсифицировать работу студентов на практических занятиях.

Конвергентная лекция выполняет не только традиционную функцию передачи теоретических знаний, но и функцию их углубления и расширения путем использования внеаудиторной самостоятельной работы в ИОС и разнообразия форм деятельности на занятии. Трансформация лекции обусловлена тем, что физическое знание передается не только от преподавателя, а разными методами и средствами, т.е. лекция является четко спланированным «коммуникативным событием», в котором происходит одновременное применение совершенно разных форм обучения.

Лекционный курс предложенного выше формата направлен на изучение лекционного материала на более высоком уровне понимания и применения, происходит отработка практических навыков решения задач, проводится контроль и самоконтроль.

Динамический характер конвергентной лекции исключает монотонность изложения, погружает студентов в процесс формирования компетенций, способствует глубине и прочности полученных знаний и практических умений по физике.

Результаты исследования и их обсуждение

Для проверки результатов внедрения в образовательный процесс технического вуза методической системы обучения физике бакалавров технического направления в информационной образовательной среде при организации конвергентных лекций был проведен педагогический эксперимент. Основными методами исследования были: сравнительно-сопоставительный метод,

экспериментальное обучение, анкетирование, наблюдение, беседа.

Приведем некоторые результаты педагогического эксперимента. Метод контрольных и экспериментальных групп продемонстрировал более высокие образовательные результаты у студентов, обучающихся по экспериментальной методике по сравнению со студентами контрольных групп. Так, средние значения коэффициентов успешности при проверке теоретических знаний у студентов экспериментальных групп на 12,2% выше, чем в контрольных. Анкетирование показало, что 92% студентов отмечают эффективность организации лекции на основе домашней самостоятельной работы. Достоверность результатов проверялась методами математической статистики.

В результате экспериментального обучения было отмечено, что, несмотря на первоначальное сопротивление со стороны студентов непривычным видам учебной деятельности, уже через несколько занятий обучающиеся привыкали к такому темпу обучения и отмечали несомненные преимущества такого характера образовательной деятельности и нежелание слушать лекцию в традиционном формате. Более глубокое изучение теоретического материала на лекции, отработка практических умений позволяли студентам получать более высокие баллы на практических занятиях, при выполнении лабораторного практикума и на итоговой аттестации, что значительно повысило их самооценку. Ситуация успеха, возникающая на занятии, мотивирует обучающихся работать в таком темпе и в дальнейшем. Применение рейтинговой системы контроля для оценки учебной деятельности студентов в аудиторное и внеаудиторное время выполняет наряду с контролирующей функцией функцию мониторинга учебной деятельности в аудиторное и внеаудиторное время.

Список литературы

1. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.
2. Ваганова В.Г. Система обучения физике бакалавров технического направления в информационной образовательной среде вуза: дис. ... докт. пед. наук. Москва, 2021. 398 с.
3. Баксанский О.Е., Скоробогатова А.В. Конвергенция и природоподобные технологии: методология современной науки и образования // Коллекция гуманитарных исследований. 2018. № 5 (14). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konvergentsiya-i-prirodopodobnyetehnologii-metodologiya-sovremennoy-nauki-i-obrazovaniya> (дата обращения: 01.10.2021).
4. Логика конвергентного подхода в московском образовании / Под ред. А.И. Рытова, Т.Г. Новикова, М.Н. Лазутова, К.А. Скворцовского, О.Н. Сусакова. М.: ГАОУ ДПО МЦРКПО, 2018. 76 с.
5. Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Смешанное обучение: секреты эффективности // Высшее образование сегодня. 2014. № 8. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smешанное-obucheniye-sekrety-effektivnosti> (дата обращения: 01.10.2021).

УДК 797.2:373.2

МЕТОДИКА ЗАНЯТИЙ ПЛАВАНИЕМ С ДЕТЬМИ ГРУДНОГО ВОЗРАСТА НА ОСНОВЕ УЧЕТА ВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ**Жуков Р.С., Апарина М.В., Колесникова Н.В., Тюкалова С.А.,
Шаньшина Г.А., Васькина Д.Е.***ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», Кемерово, e-mail: tofk@kemsu.ru*

В настоящее время, с одной стороны, плавание с детьми грудного возраста приобретает все большую популярность, с другой стороны, у данного вида детской физической активности достаточно противников. Исследование посвящено совершенствованию методики использования плавания с детьми грудного возраста на основе учета возрастных особенностей освоения навыка плавания. В работе использовались следующие методы исследования: теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы; педагогический эксперимент; педагогические наблюдения; тестирование; антропометрия; методы математической статистики. В процессе исследования разработано содержание методики использования плавания с детьми грудного возраста, методика делится на четыре периода, которые соответствуют особенностям развития детей первого года жизни на разных этапах: первый уровень – до 3 месяцев; второй уровень – от 3 до 6 месяцев; третий уровень – от 6 до 9; четвертый уровень – от 9 месяцев до 1 года. Эффективность методики доказана следующим: наблюдается нормализация мышечного тонуса, рефлекторной активности, сна, улучшается эмоциональный статус; зафиксировано снижение заболеваемости ОРВИ на 30% по сравнению с контрольной группой; проявляется более тесный психологический контакт детей с родителями.

Ключевые слова: физическое воспитание, плавание, дети грудного возраста, физическое развитие, методика обучения, возрастные особенности

SWIMMING TECHNIQUE WITH CHILDREN BASED ON AGE FEATURES**Zhukov R.S., Aparina M.V., Kolesnikova N.V., Tyukalova S.A.,
Shanshina G.A., Vaskina D.E.***Kemerovo State University, Kemerovo, e-mail: tofk@kemsu.ru*

Currently, on the one hand, swimming with infants is gaining increasing popularity, on the other hand, this type of children's physical activity has enough opponents. The study is devoted to improving the method of using swimming with infants based on the age characteristics of mastering the swimming skill. The work used the following research methods: theoretical analysis and generalization of scientific and methodological literature; pedagogical experiment; pedagogical observations; testing; anthropometry; methods of mathematical statistics. In the course of the research, the content of the methodology for the use of swimming with infants was developed, the methodology is divided into 4 periods, which correspond to the peculiarities of the development of children in the first year of life at different stages: the first level – up to 3 months; the second level – from 3 to 6 months; third level – from 6 to 9; fourth level – from 9 months to 1 year. The effectiveness of the technique is proved by the following: normalization of muscle tone, reflex activity, sleep is observed, emotional status improves; a decrease in the incidence of acute respiratory viral infections by 30% compared with the control group was recorded; there is a closer psychological contact between children and their parents.

Keywords: physical education, swimming, infants, physical development, teaching methods, age characteristics

Для малыша вода является привычной средой, так как до рождения ребёнок находится в околоплодной жидкости. Поэтому при раннем обучении ребёнка плаванию мы погружаем его в комфортную среду, и малыш чувствует себя уверенно [1]. Плавательный рефлекс, включая рефлекс задержки дыхания при погружении в воду или попадании воды на дыхательные пути, начинает угасать после трех месяцев жизни и к шести месяцам практически полностью исчезает, что делает актуальным начало занятий плаванием в первые месяцы жизни ребёнка [2].

Занятия в домашней ванне в первые месяцы жизни (до пяти-шести месяцев ее размеры позволяют проводить полноценные занятия плаванием), а в дальнейшем систематическое посещение бассейна вызывают у детей в основном положительные эмоции.

Раннее плавание способствует укреплению нервной системы; происходит повышение общего тонуса организма; стимулируются обменные процессы, а также ранее плавание показано как мощное терапевтическое средство при различных патологиях, после занятий плаванием у малышек становится крепче сон и улучшается аппетит [3].

Хотя способность младенцев плавать была известна еще в древности, отправной точкой истории раннего детского плавания официально считается 1939 г. В Австралии у семьи Тиммерманс родилась девочка Андреа. Ребёнку было три недели, когда мать малышки Клэр Тиммерманс начала принимать ванну вместе с дочкой, чтобы облегчить жизнь ребёнка во время жары. Андреа проводила в воде по 4 часа ежедневно. Чуть позже родители начали брать девочку с собой в бассейн. С 1966 по 1976 г. плавание

с детьми грудного возраста активно развивается в Германии, США, Японии, Великобритании и Голландии [4].

Таким образом, с одной стороны, в процессе решения актуальных задач по формированию физического здоровья детей плавание с детьми грудного возраста приобретает все большую популярность, с другой стороны, на сегодня недостаточно разработано содержание методики использования плавания с детьми грудного возраста, которое бы соответствовало особенностям развития детей первого года жизни на разных этапах. Кроме того, у данного вида детской физической активности достаточно противников. Немалую роль играет коммерческая сторона такого вида занятий: уроки плавания под руководством инструктора с грудными детьми – удовольствие затратное. Психологический аспект занятий с детьми также часто активно дискутируется [5]. Аргументом в статьях подобной направленности служит неспособность новорожденного оказывать сопротивление неправильным, а порой неадекватным действиям родителей (инструктора), в связи с чем, в силу своего возраста, он не может выразить степень своего недовольства от процедуры плавания и ныряния.

Цель исследования – разработка методики использования плавания с детьми грудного возраста на основе учета возрастных особенностей освоения навыка плавания.

Материалы и методы исследования

В работе использовались следующие методы исследования: теоретический анализ и обобщение данных научно-методической литературы; педагогический эксперимент; педагогические наблюдения; тестирование; антропометрия; методы математической статистики. Дети экспериментальной группы проходили курс плавания с трехнедельного возраста. Экспериментальная часть исследования проводилась в течение 12 месяцев на базе Академии детского плавания «Лягушонок» (г. Кемерово) при участии 20 детей (10 мальчиков и 10 девочек). В контрольную группу входило аналогичное количество детей, занятия, включающие гимнастику с элементами массажа, проводились три раза в неделю по 25 мин.

Основной целью занятий в экспериментальной группе было обеспечить положительное влияние плавания на физическое развитие и показатели заболеваемости детей грудного возраста. Перед занятиями родители обучались простым и доступным приемам массажа, каждому ребёнку подбирался индивидуальный комплекс гимнастических упражнений. Активно использовались эле-

менты динамической гимнастики. На каждого ребёнка составлялся персональный комплекс упражнений в воде. Температура воды варьировалась в пределах 30–36 °С. Погружения проводились через выработанный рефлекс задержки дыхания. Изначально использовалась методика поливов с тактильной и голосовой командой.

Структура занятий была следующей.

Первое занятие – презентация самой процедуры, подробный рассказ об алгоритме и последовательности действий, задачах и способах их решения с конкретным ребёнком, общая информация для родителей о гигиене малыша, возрастных особенностях, режиме и частоте занятий. Первое занятие проводим без полных погружений, отрабатываем поддержки и основные упражнения в воде.

Второе занятие – повторное посещение через неделю. За этот промежуток времени родители становятся смелее и увереннее по отношению к занятиям со своим ребёнком. Дети привыкают к длительному нахождению в водной среде, начинают двигаться активнее. На втором занятии мы проговариваем, как и когда планируется начать ныряния с ребёнком. Объясняем и показываем родителям способы задержки дыхания. Индивидуально подбираем способ, подходящий ребёнку и удобный для родителей.

Третье занятие – начинать поливы с тактильной и голосовой командой. В течение следующей недели родители самостоятельно отрабатывают технику, учатся следить за дыханием ребенка.

Начиная с четвертого занятия проводим подныры с командой. Начинать следует с кратковременных погружений лица в воду. При отсутствии негативной реакции начинаем более длительные проводки, начинаем практиковать боковые подныры.

Методика обучения плаванию делится на четыре периода, которые соответствуют особенностям развития малышей на разных этапах: первый уровень – до 3 месяцев; второй уровень – от 3 до 6 месяцев; третий уровень – от 6 до 9 месяцев; четвёртый уровень – от 9 месяцев до 1 года.

Занятия у экспериментальной группы проводились три раза в неделю, от 20 до 40 минут, время определялось индивидуально. Согласно возрастным изменениям, степени освоения с водной средой изменялись и усложнялись упражнения, понижалась температура воды, увеличивалась продолжительность занятий. Время перехода с одного уровня на другой зависит от индивидуальных особенностей ребенка, его готовности к переходу к освоению новых упражнений, проводок и поддержек.

Например, не все дети адекватно реагируют на поддержки и проводки, выполняемые в положении лежа на спине, но в то же время с легкостью осваивают поддержки и проводки, предлагаемые в положении на груди.

Одна из конечных целей занятий плаванием с грудными детьми – научить ребёнка самостоятельно перемещаться в воде, т.е. плыть, однако достижение ее невозможно без освоения навыка задержки дыхания при погружении лица в воду. Через нырок вырабатывается рефлекс задержки дыхания, мы приучаем ребёнка опускать лицо в воду, не испытывая страха, показываем малышу, что вода является той средой, в которой можно владеть своим телом и дыханием. Обучение нырянию: 1 месяц – 6–8 занятий мы используем только поливы (сначала капельные, затем более обильные), необходимо наблюдать за реакцией малыша; 2–3 месяца – погружения, проводки лицом, используя голосовые и тактильные команды, боковые погружения; 4–5 месяцев – погружения с поддержкой под грудью, переход к погружению без предварительной команды.

Результаты исследования и их обсуждение

При апробации комплексной методики обучения основам плавания детей грудного

возраста, включающей массаж, гимнастику и упражнения в воде, оценивали физическое развитие детей, занимающихся по данной методике. Измеряли массу и длину тела, окружности головы (табл. 1, 2).

Исходные данные в обеих группах не обнаружили достоверных различий. Дети, входившие в экспериментальную группу, проходили курс плавания в течение 6–7 месяцев с трехнедельного возраста, а дети контрольной группы три раза в неделю проходили развивающие занятия.

Антропометрические показатели существенно зависят от индивидуальных особенностей ребёнка, соотношение массы и длины тела зависит от ряда факторов: питание, продолжительность сна, уровень физической активности, генетическая предрасположенность.

Из данных, представленных в табл. 2, видно, что показатели физического развития мальчиков экспериментальной и контрольной групп по всем параметрам превышали аналогичные показатели девочек.

В результате исследования было замечено, что при занятиях плаванием прибавки массы тела у мальчиков и девочек экспериментальной группы обнаруживают достоверные положительные изменения ($p < 0,05$), изменения аналогичных показателей в контрольной группе недостоверные.

Таблица 1

Показатели массы тела (кг) в группах сравнения ($M \pm m$)

Месяцы жизни	Девочки		Мальчики	
	Экспериментальная группа	Контрольная группа	Экспериментальная группа	Контрольная группа
1	$3,90 \pm 0,1$	$4,3 \pm 0,1$	$4,38 \pm 0,2$	$4,43 \pm 0,1$
3	$6,1 \pm 0,2$	$5,8 \pm 0,2$	$6,54 \pm 0,1^*$	$6,01 \pm 0,2$
6	$7,48 \pm 0,1^*$	$6,6 \pm 0,1$	$8,1 \pm 0,1^*$	$7,82 \pm 0,1$
9	$8,50 \pm 0,2^*$	$8,4 \pm 0,1$	$9,14 \pm 0,2^*$	$9,15 \pm 0,3$
12	$9,1 \pm 0,1$	$8,94 \pm 0,1$	$9,9 \pm 0,3^*$	$10,0 \pm 0,4$

Примечание. * – отмечены достоверные различия ($p < 0,05$).

Таблица 2

Показатели длины тела (см) в группах сравнения ($M \pm m$)

Месяцы жизни	Девочки		Мальчики	
	Экспериментальная группа	Контрольная группа	Экспериментальная группа	Контрольная группа
1	$54 \pm 1,2$	$53 \pm 1,0$	$55 \pm 0,8$	$53 \pm 1,0$
3	$60 \pm 1,3$	$59 \pm 1,3$	$63 \pm 0,8$	$63 \pm 0,6$
6	$66 \pm 1,1$	$66 \pm 1,3$	$72 \pm 0,7^*$	$68 \pm 0,5$
9	$72 \pm 0,9$	$70 \pm 1,1$	$76 \pm 1,4^*$	$74 \pm 0,9$
12	$77 \pm 0,8^*$	$74 \pm 0,9$	$79 \pm 1,4^*$	$76 \pm 0,9$

Примечание. * – отмечены достоверные различия ($p < 0,05$).

Таблица 3

 Показатели окружности головы (см) в группах сравнения ($M \pm m$)

Месяцы жизни	Девочки		Мальчики	
	Экспериментальная группа	Контрольная группа	Экспериментальная группа	Контрольная группа
1	35,5 ± 0,5	34,6 ± 0,4	36 ± 0,3	36 ± 0,4
3	38,5 ± 0,5	38 ± 0,3	40,8 ± 0,6*	39 ± 0,3
6	42 ± 0,4*	41 ± 0,3	43,5 ± 0,4	43 ± 0,3
9	44 ± 0,3*	43 ± 0,4	45 ± 0,4	45 ± 0,3
12	45 ± 0,3	44,5 ± 0,4	46,8 ± 0,5	46 ± 0,3

 Примечание. * – отмечены достоверные различия ($p < 0,05$).

Длина тела является интегральным универсальным показателем, который учитывается во всемирном здравоохранении при оценке уровня физического развития детей. Существуют общепринятые подходы к оценке данного параметра: явно низкорослые, низкорослые, ниже среднего, средний, выше среднего, высокорослые, завышенные. Результаты замеров длины тела позволили нам выявить, что и у мальчиков, и у девочек экспериментальной группы показатели выше, чем в контрольной. Опираясь на данные шкалы педиатров России, можно отметить, что у экспериментальной группы показатели длины тела прогрессируют от среднего уровня до уровня выше среднего, а у контрольной группы отмечаются волнообразные изменения показателей длины тела от среднего до ниже среднего и снова до среднего уровня.

Размер окружности головы новорождённого и ребёнка до года также является информативным показателем физического развития. Нормой охвата головы новорождённого считают 35–37 см. Из табл. 3 видно, что показатели окружности головы мальчиков экспериментальной и контрольной групп по всем параметрам превышают аналогичные показатели девочек.

Проведенный при участии врача-педиатра сравнительный анализ показателей моторного развития детей первого года жизни (по предложенной Всемирной организацией здравоохранения схеме, 2006 г.) показал, что подавляющее большинство плавающих детей самостоятельно удерживали голову с 1,5 месяцев жизни и ранее, активно переворачивались с 3,5 месяцев жизни, в отличие от неплавающих детей, которые удерживали голову только с 1,5–2 месяцев жизни и самостоятельно могли переворачиваться только с 5 месяцев жизни. Большее количество детей экспериментальной группы могли самостоятельно сидеть без поддержки уже к 6-месячному возрасту. Следует отме-

тить, что все плавающие дети активно ползали начиная с 6-месячного возраста. Дети контрольной группы сидели на 0,5 месяца позже, многие не ползали, а сразу начинали ходить.

Дети экспериментальной группы уже к 7,5 месяцам активно вставали в кроватке, а в контрольной группе только к 8,7–8,8 месяцам. Почти все дети, прошедшие курс плавания, стали рано ходить самостоятельно, в среднем с 10 месяцев, занимающиеся контрольной группы начинали ходить к возрасту одного года. У детей экспериментальной группы изменения мышечного тонуса по типу гипертонуса и гипотонуса верхних и/или нижних конечностей встречались одинаково часто. В процессе занятий у детей экспериментальной группы отмечалась нормализация показателей мышечного тонуса.

Кроме того, мы оценивали склонность к заболеваемости острыми респираторными вирусными инфекциями (ОРВИ) у детей до года, занимающихся плаванием, анализируя показатели заболеваемости детей до года, мы пришли к выводу, что заболеваемость плавающих детей на 30% меньше, чем неплавающих (табл. 4).

Таким образом, занятия плаванием способствуют повышению реактивности организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды и повышают адаптационные возможности. Результаты исследования показали, что благодаря занятиям плаванием, мы помогаем детскому организму повысить устойчивость к простудным заболеваниям. У детей, занимающихся плаванием на первом году жизни, физическое развитие пропорциональное и гармоничное, масса соответствует длине тела, грудная клетка развита значительно лучше, а следовательно, и лёгкие. Заболеваемость ОРВИ на 30% ниже по сравнению с контрольной группой и течение отмечается в более легкой форме.

Таблица 4

Изменение показателей заболеваемости плавающих и неплавающих детей до года (2020–2021 гг.)

Время года	Плавающие дети	Неплавающие дети
	Количество заболевших, %	Количество заболевших, %
Осень	10	40
Зима	40	70
Весна	10	40

Зафиксировано улучшение мышечно-тонуса, рефлекторная активность, сон, нормализация эмоционального статуса. Увеличиваются функциональные возможности адаптационных систем организма, непосредственно центральной нервной системы и вегетативной, и, что немаловажно, создаётся более тесный психологический контакт с родителями.

Заключение

В результате исследований разработано содержание методики использования плавания на основе учета возрастных особенностей освоения навыка плавания в грудном возрасте и оценена ее эффективность.

Занятия детей плаванием в грудном возрасте оказывают оздоровительный эффект и положительно влияют на показатели физического развития, если методика занятий плаванием носит комплексный характер и учитывает возрастные особенности детей.

Эффективность предложенной методики обучения основам плавания детей грудного возраста доказана следующим: достигнута одна из конечных целей занятий плаванием с грудными детьми – научить ре-

бёнка самостоятельно перемещаться в воде, освоен навык задержки дыхания при погружении лица в воду; наблюдается нормализация мышечного тонуса, рефлекторной активности, сна, улучшается эмоциональный статус; зафиксировано снижение заболеваемости ОРВИ на 30% по сравнению с контрольной группой; кроме того проявляется более тесный психологический контакт детей с родителями.

Список литературы

1. Сапожникова О.В. Грудничковое плавание: роль в формировании здоровья ребенка // Академия медицины и спорта. 2021. № 2. С. 15–20.
2. Сорокин В.П., Федюк Н.С., Ивашенко Д.Е., Шиллов П.В., Саенко Д.В. Плавание как средство развития детей грудного, ясельного и дошкольного возраста и профилактика заболеваний // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2020. № 6. С. 346–350.
3. Гудкова Ю.С., Колпаков А.А. Влияние грудничкового плавания на раннее развитие детей // Научный альманах. 2019. № 12–2 (62). С. 35–37.
4. Григан С.А., Шутьева Е.Ю., Шенгелая С.А. Влияние плавания на физическое развитие детей в раннем возрасте // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 5. С. 160–164.
5. Григан С.А., Нещерет Н.Н. Влияние плавания на развитие и здоровье детей в раннем возрасте // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 12–1. С. 154–158.

УДК 377

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЦИАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ КОЛЛЕДЖА И ЕГО ОРГАНИЗАЦИЯ

¹Иванова А.В., ²Олесова М.Д., ³Сергеева Т.Е.

¹ФГАОУ ВО «Северо-восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»,
Якутск, e-mail: afgust1945@gmail.com;

²ГКОУ РС(Я) «РС(К) школа-интернат для незлышащих обучающихся»,
Якутск, e-mail: mionova-72@mail.ru;

³ГБПОУ РС(Я) «Якутский индустриально-педагогический колледж»,
Якутск, e-mail: tuyara.sergeeva@bk.ru

В статье выявлены принципы и подходы к созданию авторской программы «Социально-ориентированное воспитание обучающихся колледжа» государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Саха (Якутия) «Якутский индустриально-педагогический колледж». Показана реализация разработанной авторской программы в воспитательном процессе. В настоящее время актуальность разработки и внедрения программ воспитания учебных заведений среднего профессионального образования не вызывает сомнения. Повышенный интерес государства в области воспитания молодежи обусловлен кризисным состоянием воспитания молодежи современной России. Разрушение системы советского воспитания, потеря идеалов, ориентиров и безвыходная ситуация способствовали кризису системы воспитания на сегодняшний день. Целью исследования стало выявление принципов и подходов для разработки программы социально-ориентированного воспитания обучающихся студенческого общежития Якутского индустриально-педагогического колледжа Республики Саха (Якутия). Научная новизна заключается в обосновании принципов и подходов, выявлении критериев и показателей оценки уровня развития социально-ориентированного воспитания обучающихся колледжа. Реализация авторской программы социально-ориентированного воспитания обучающихся колледжа на научно-теоретической основе с учетом психолого-возрастных, гендерных и этнических особенностей обучающихся колледжа, правильной постановки целей и задач социально-ориентированного воспитания позволяет работникам учреждений среднего профессионального образования грамотно организовать педагогическую деятельность.

Ключевые слова: социально-ориентированное воспитание, принципы, подходы, особенности обучающихся колледжа, программа

SCIENTIFIC AND THEORETICAL BASES OF SOCIALLY-ORIENTED EDUCATION OF STUDENTS OF THE COLLEGE AND ITS ORGANIZATION

¹Ivanova A.V., ²Olesova M.D., ³Sergeeva T.E.

¹North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, e-mail: afgust1945@gmail.com;

²RS (K) boarding school for deaf students, Yakutsk, e-mail: mionova-72@mail.ru;

³Yakutsk Industrial Pedagogical College, Yakutsk, e-mail: tuyara.sergeeva@bk.ru

The article reveals the principles and approaches to the creation of the author's program «Socially-oriented education of college students» of the state budgetary professional educational institution of the Republic of Sakha (Yakutia) «Yakutsk industrial pedagogical college». The implementation of the developed author's program in the educational process is shown. Currently, the relevance of the development and implementation of educational programs for educational institutions of secondary vocational education is beyond doubt. The increased interest of the state in the field of youth upbringing is due to the crisis state of the upbringing of young people in modern Russia. The destruction of the system of Soviet education, the loss of ideals, guidelines and a hopeless situation contributed to the crisis of the education system today. The aim of the study is to identify the principles and approaches for the development of a program of socially-oriented education of students in student dormitories of the Yakutsk Industrial Pedagogical College of the Republic of Sakha (Yakutia). Scientific novelty lies in substantiating the principles and approaches, identifying criteria and indicators for assessing the level of development of socially oriented education of college students. The implementation of the author's program of socially-oriented education of college students on a scientific and theoretical basis, taking into account the psychological, age, gender and ethnic characteristics of college students, the correct setting of goals and objectives of socially-oriented education allows you to competently organize pedagogical activities for employees of secondary vocational education institutions.

Keywords: socially oriented education, principles, approaches, characteristics of college students, program

В настоящее время актуальность разработки и внедрения программы воспитания учреждений среднего профессионального образования, отвечающей определенным требованиям, не вызывает сомнения. Повышенный интерес государства к воспитанию

молодежи обусловлен кризисным состоянием социально-экономического развития современной России. В связи с этим правительство страны впервые приняло закон о внесении изменений в Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федера-

ции» по проблеме воспитания обучающихся, где в статье 12.1 «Общие требования к организации воспитания обучающихся», в пункте 2 указывается необходимость разработки и реализации воспитательной программы обучающихся среднего профессионального образования [1]. В Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 г. основным направлением развития воспитания является содействие «разработке и реализации программ воспитания обучающихся в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, которые направлены на повышение уважения детей друг к другу, к семье и родителям, учителю, старшим поколениям, а также на подготовку личности к семейной и общественной жизни, трудовой деятельности...» [2].

Социальное воспитание рассматривали в своих работах современные исследователи: А.В. Мудрик, Т.А. Ромм, Р.А. Литвак, Д.А. Данилов, А.Г. Корнилова и др. Однако изучение специальной литературы показало, что работы в основном посвящены программам воспитания обучающихся общеобразовательных школ и вуза. Категория «обучающихся учреждений среднего профессионального образования» остается без должного внимания. По научно-методической разработке программ воспитания имеются работы у Т.А. Ромм [3], Н.М. Боротко [4] и др.

Анализ психолого-педагогической литературы позволяет выявить подходы социально-ориентированного воспитания: личностно-ориентированный подход – Е.В. Бондаревская, В.В. Сериков, И.С. Якиманская и др.; гуманистический подход – О.С. Газман, В.А. Караковский, А.С. Макаренко и др., деятельностный подход – А.С. Выготский, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев и др.

Статья посвящена педагогическим работникам и может быть использована воспитателями, кураторами, преподавателями для разработки программы воспитания обучающихся учреждений среднего профессионального образования.

Цель исследования – выявление принципов и подходов для разработки авторской программы социально-ориентированного воспитания обучающихся студенческого общежития Якутского индустриально-педагогического колледжа Республики Саха (Якутия). Научная новизна заключается в обосновании принципов и подходов социально-ориентированного воспитания, выявлении критериев и показателей оценки уровня развития социально-ориентированного воспитания обучающихся колледжа.

Материалы и методы исследования

Социальному воспитанию дается разная характеристика: по А.В. Мудрику, социальное воспитание – «вид воспитания, направленный на обеспечение решения задач социализации человека по включению в существующую систему социокультурных отношений общества путем усвоения и воспроизводства культуры, и одновременно развитие и самоизменение человека в этом процессе»; по Р.А. Литвак – «приобщение ребенка к определенным нормам культуры поведения, к пластам цивилизации, тех структур общества, к которым принадлежит ребенок»; по Л.В. Мардахаеву – «деятельность субъекта воспитания, направленная на обеспечение достижения ближайшей и/или дальней цели. Оно имеет место, когда необходимо сформировать у растущего человека что-либо (привычку к чему-либо, ценностные ориентиры и пр.), изменить интересы воспитанника, исправить или перевоспитать в нем что-либо и так далее».

Таким образом, под социальным воспитанием мы понимаем развитие и социализацию молодого человека в социально-культурной среде общества. Социально-ориентированное воспитание означает вид педагогической деятельности, ориентированный на социальное (общественное) воспитание.

Термин «программа» по С.И. Ожегову означает «план деятельности, работ». Разработка и внедрение программы воспитания является внутренним фактором педагогических условий социально-ориентированного воспитания [5, с. 212]. На основании анализа воспитательной работы Якутского индустриально-педагогического колледжа была разработана авторская программа «Социально-ориентированное воспитание обучающихся колледжа» и разработаны критерии оценки социально-ориентированного воспитания: Критерий «Социализация обучающихся» оценивается показателем адаптации несовершеннолетних обучающихся, критерий «Воспитанность обучающихся» оценивается показателем уровня воспитанности несовершеннолетних обучающихся, критерий «Качество воспитательной системы» оценивается показателем уровня удовлетворенности родителями воспитательной системой, критерий «Развитие воспитательной системы» оценивается показателем инновационной деятельности педагогов.

Изучение психолого-педагогической литературы позволило выявить основные принципы социально-ориентированного воспитания (Д.А. Данилов, А.В. Мудрик,

Т.А. Ромм). Учет особенностей и специфики среднего профессионального образования позволяет выявить принципы и подходы социально-ориентированного воспитания [6, с. 201]. Е.В. Шельпова выделяет следующее: «специфические особенности обуславливаются непродолжительным пребыванием обучающихся в учреждении среднего профессионального образования (с 1 года до 3 лет); возрастные особенности обучающихся – ранняя юность; спецификой получаемого профессионального образования; особенностью воспитательного потенциала личности и деятельности педагогических работников» [7, с. 89–91]. В социально-ориентированном воспитании существуют свои специфические принципы (основы), которые определяют цели и задачи воспитания учащейся молодежи. В методическом пособии примерной программы воспитания приводятся примеры принципов воспитания обучающихся учреждений среднего профессионального образования [Борытко, с. 11]. В нашем исследовании мы придерживаемся следующих принципов: 1) принцип природосообразности предполагает учет возрастных, индивидуальных и гендерных особенностей обучающихся; 2) принцип культуросообразности в решении воспитательных задач строится с учетом богатого культурного наследия; 3) принцип воспитания в коллективе предполагает положительный социальный опыт саморазвития и самореализации в социуме.

Выявленные принципы служат для обоснования подходов социально-ориентированного воспитания. В нашем исследовании актуальны следующие подходы: 1) культурологический подход – направлен на воспитание культурной личности, эстетического и нравственного потенциала; 2) деятельностный подход – подразумевает направление процесса воспитания на решение проблем обучения и воспитания обучающихся; 3) личностный подход – ориентирован на оказание психолого-педагогической помощи в процессе развития и самореализации обучающихся.

Результаты исследования и их обсуждение

Колледж готовит будущих специалистов среднего звена по специальности 44.02.06. «Профессиональное обучение (по отраслям)» после 9 класса по специальностям «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей» и «Сварщик ручной и дуговой сварки (наплавки)» [8].

Базой исследования является студенческое общежитие колледжа. Студенческое общежитие как структурное подраз-

деление колледжа действует на основании Устава ЯИПК, положения о студенческом общежитии и других нормативно-правовых документов.

Участниками исследования являются: несовершеннолетние обучающиеся (70 чел.), педагогический коллектив (9 чел.) и родители несовершеннолетних обучающихся (30 чел.). Педагогический коллектив состоит из девяти работников: заведующий общежитием, старший воспитатель, социальный педагог, педагог-психолог и пять воспитателей. Социально-педагогическая деятельность осуществляется компетентными работниками в области воспитания. Квалификационные категории педагогических работников: высшая квалификационная категория – 2 чел., первая квалификационная категория – 3 чел., соответствует занимаемой должности – 4 чел.

Свою педагогическую деятельность педагоги осуществляют согласно нормативно-правовым документам в области образования федерального, регионального уровней значения и колледжа (положения и правила по организации воспитательной деятельности в студенческом общежитии, алгоритмы действия при чрезвычайных ситуациях). Организация и руководство воспитательного процесса ведется заместителем директора по учебно-воспитательной работе, социальным педагогом и педагогом-психологом колледжа. Воспитательный процесс осуществляется согласно программе воспитания, программе для профилактики безнадзорности и девиантного поведения несовершеннолетних обучающихся, воспитательному плану, индивидуальному плану по работе с несовершеннолетними обучающимися, календарно-тематическому плану мероприятий.

Для разработки авторской программы «Социально-ориентированное воспитание обучающихся колледжа» имеет большое значение исследование по социально-демографическому положению обучающихся колледжа. Формой исследования является социальный паспорт проживающих в студенческом общежитии, методом исследования является сбор информации: опрос, анализ данных на основе личных дел студентов. Данное исследование позволяет выявить особенности и социально-демографический состав семьи обучающихся колледжа. Таким образом, в студенческом общежитии проживает 641 чел., из них несовершеннолетние обучающиеся – 74 чел., юношей – 349 чел., девушек – 292, сироты – 39 чел.; представители малочисленных народностей Севера – 39 чел., других национальностей – 14 чел., якутов – 578; из не-

полных семей – 204 чел.; из многодетных семей – 275 чел.; в группе риска – 22 чел.; с ограниченными возможностями здоровья – 10 чел.

Структура авторской программы: 1) пояснительная записка авторской программы, где указаны: миссия колледжа, актуальность, особенности и специфика учреждения среднего профессионального образования; 2) цель и задачи; 3) приоритетные направления социально-ориентированного воспитания; 4) нормативно-правовая база; 5) разработчики; 6) кадровое обеспечение воспитательной работы; 7) методы диагностирования исследования; 8) ожидаемый результат; 9) метод оценивания уровня развития социально-ориентированного воспитания: критерии и показатели; 10) формы отслеживания уровня развития социально-ориентированного воспитания; 11) этапы и сроки реализации; 12) календарно-тематический план проведения мероприятий социально-ориентированного воспитания.

1. Пояснительная записка. Авторская программа представляет собой документ, определяющий цели, задачи, содержание и методы социально-ориентированного воспитания обучающихся колледжа на основе обоснованных принципов и подходов.

Миссия колледжа: подготовка квалифицированного специалиста соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, способного к эффективной работе по специальности, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Среднее профессиональное образование призвано обеспечить развивающуюся экономику страны не только профессиональными специалистами среднего звена, а молодыми людьми с гражданско-патриотическими, духовно-нравственными качествами, обладающим общей культурой, с креативным мышлением и с устойчивыми взглядами на счастливую полноценную жизнь.

2. Цель: создание условий для развития и успешной социализации обучающихся колледжа. Задачи: 1) успешная социализация несовершеннолетних обучающихся; 2) формирование духовно-нравственных, личностных качеств обучающихся; 3) создание условий для проведения социально-ориентированного воспитания.

3. Приоритетные направления. Воспитательный процесс выстраивается, исходя из приоритетных направлений социально-ориентированного воспитания: 1) гражданско-патриотическое воспитание; 2) духовно-нравственное воспитание; 3) экологическое, семейное воспитание.

4. Нормативно-правовая база авторской программы составлена с учетом содержания документов, регулирующих вопросы в области воспитания: Конституции Российской Федерации; ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями от 31.07.2020); Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»; Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (по отраслям) и т.д.

5. Разработчики: заместитель директора по воспитательной работе, социальный педагог, педагог-психолог, воспитатели, родители и члены студенческого самоуправления.

6. Кадровое обеспечение: администрация и социально-психологическая служба студенческого общежития, коллектив воспитателей.

7. Методы диагностирования:

– теоретические методы: изучение научной литературы и теоретический анализ, изучение передового опыта воспитательной работы колледжа;

– эмпирические методы: наблюдение, беседа, тестирование, анкетирование, мониторинг проведения исследования, анализ результатов исследования;

– математические и статистические методы: регистрация, ранжирование, шкалирование, определение средних величин.

8. Ожидаемые результаты примерной программы: увеличение доли прошедших успешную адаптацию среди обучающихся в микросоциуме; повышение уровня воспитанности обучающихся; вовлеченность обучающихся в коллективную деятельность; сокращение доли обучающихся, состоящих на учете в комиссии и подразделениях по делам несовершеннолетних; увеличение доли обучающихся, состоящих в числе участников научных, общественных, творческих и спортивных объединений; увеличение доли родителей, удовлетворенных воспитательным процессом учебного заведения.

9. Метод оценивания уровня развития социально-ориентированного воспитания.

Методом оценивания является адаптированная и модифицированная методика «МБОУ СОШ» г. Щигры Курской области [9].

Критерий «Социализация обучающихся» оценивается показателем адаптации несовершеннолетних обучающихся; критерий «Воспитанность обучающихся» оценивается показателем уровня воспитанности несовершеннолетних обучающихся; критерий «Качество воспитательной системы» оце-

нивается показателем уровня удовлетворенности родителями воспитательной системой; критерий «Развитие воспитательной системы» оценивается показателем инновационной деятельности педагогов.

10. Формы отслеживания уровня развития социально-ориентированного воспитания: дневник наблюдения, протоколы проведения мероприятий, фото-видео-документы и т.д.

11. Этапы и сроки: 1) подготовительный этап – апрель – май, 2019 г.; 2) этап реализации – сентябрь – март, 2019–2020 уч.г.; 3) контрольный этап – апрель – май, 2020 г.

12. Календарно-тематический план воспитательных мероприятий [10].

Заключение

Не каждый педагог готов работать в системе воспитания учреждений среднего профессионального образования. Воспитательная работа среднего профессионального образования является сложной педагогической деятельностью, со своими специфическими особенностями. Реализация авторской программы социально-ориентированного воспитания обучающихся колледжа на научно-теоретической основе с учетом психолого-возрастных, индивидуальных особенностей обучающихся колледжа и правильной постановки целей, задач социально-ориентированного воспитания позволяет работникам грамотно организовать педагогическую деятельность в учреждениях среднего профессионального образования.

В этом плане авторская программа и календарно-тематический план мероприятий рассматриваются как методическая помощь и имеют рекомендательный характер для пе-

дагогических работников учреждений среднего профессионального образования.

Список литературы

1. Федеральный закон о внесении изменений в федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся». [Электронный ресурс]. URL: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=358792&dst=100008#mkg3DnSwFyuNwtAE2> (дата обращения: 29.10.2021).
2. Распоряжение правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р. «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года». [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2015/06/08/vospitanie-dok.html> (дата обращения: 27.10.2021).
3. Ромм Т.А. Научно-методическое сопровождение внедрения программы воспитания // Воспитание как стратегический национальный приоритет: международный научно-образовательный форум. Часть 1 / Уральский государственный педагогический университет; главный редактор Б.М. Игошев. Екатеринбург: [б. и.], 2021. С. 39–42.
4. Борытко Н.М. Разработка рабочих программ воспитания в профессиональных образовательных организациях. URL: <http://vgap.kro.ru/wp-content/uploads/2020/12/Primernaya-progr.-vosp.-SPO.pdf> (дата обращения: 29.10.2021).
5. Иванова А.В., Олесова М.Д. Педагогические условия социально-ориентированного воспитания // Мир науки, культуры, образования. 2021. № 3 (88). С. 212–214.
6. Иванова А.В., Олесова М.Д. Социально-ориентированная педагогическая деятельность колледжа // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 2. С. 199–203.
7. Шельпова Е.В. Особенности процесса воспитания обучающихся в учреждении среднего профессионального образования // Гуманитарный научный журнал. 2017. № 1. С. 86–91.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 44.02.06 профессиональное обучение (по отраслям) (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 27 октября 2014 г. № 1386). [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/70812454/> (дата обращения: 30.10.2021).
9. Система воспитательной работы образовательной организации. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.shig-sosh5.ru/vospitanie/sistema-vospitatelnoj-raboty.html> (дата обращения: 30.10.2021).
10. Олесова М.Д. Управление воспитательным процессом в колледже: автореф. магистер. дис. Якутск, 2020. 18 с.

УДК 372.881.1

МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Казинец В.А., Тринадцатко О.А.

*ФБГОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», Хабаровск,
e-mail: olga.demidko@yandex.ru*

В данной статье проведен анализ отечественных и зарубежных ученых, исследующих вопрос значения информационно-коммуникационных технологий (компьютерных технологий) в ознакомлении и в обучении иностранным языкам, а также в их совершенствовании. В данной статье представлена модель организации обучения иностранному языку с использованием ИКТ-технологий. Целью предложенной модели является формирование, развитие и совершенствование компетенций обучающихся, согласно ФГОС ВО в области обучения иностранному языку. Согласно приведенной модели, современные информационно-коммуникационные технологии играют неоспоримую роль в изучении и усвоении иностранных языков как в учебной, так и во внеучебной деятельности, используя различные формы и методы обучения, основным из которых является устное и письменное общение с носителями языка. Применение ИКТ-технологий позволяет построить уникальное языковое общество с высоким потенциалом как межличностного общения так и научного сотрудничества обучающихся различных стран, а также учебного и научного общения с зарубежным преподавателем – носителем языка при помощи сети Интернет, что способствует совершенствованию учебных условий и значительно повышает мотивацию как для самообучения так и для повышения обучающимися уровня владения иностранным языком. Специализированные компьютерные программы, тренажеры, образовательные платформы успешно применяются в процессе изучения и совершенствования устной и письменной речи, делая образовательный процесс независимым от времени и базовых навыков обучающегося.

Ключевые слова: иностранный язык, информационно-коммуникационные технологии, компьютерные технологии, модель, обучение

MODEL OF ORGANIZATION OF FOREIGN LANGUAGE TEACHING USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Kazinets V.A., Trinadcatko O.A.

Pacific National University, Khabarovsk, e-mail: olga.demidko@yandex.ru

This article analyzes domestic and foreign scientists investigating the importance of information and communication technology (computer technology) in the introduction and teaching of foreign languages, as well as in their improvement. This article presents a model of the organization of foreign language teaching using ICT technologies. The purpose of the proposed model is the formation, development and improvement of students' competencies, according to the Federal State Educational Standard in the field of foreign language teaching. According to the above model, modern information and communication technologies play an indisputable role in the study and assimilation of foreign languages both in academic and extracurricular activities, using various forms and methods of teaching, the main of which is oral and written communication with native speakers. The use of ICT technologies allows us to build a unique language society with a high potential for both interpersonal communication and scientific cooperation of students from different countries, as well as educational and scientific communication with a foreign teacher – a native speaker using the Internet, which contributes to the improvement of educational conditions and significantly increase motivation for both self-learning and improving the level of foreign language proficiency by students. Specialized computer programs, simulators, educational platforms will be successfully used in the process of studying and improving oral and written speech, making the educational process independent of the time and basic skills of the student.

Keywords: foreign language, information and communication technologies, computer technologies, model, training

В современном мире новейшие ИКТ-технологии занимают все больше места в жизни человека. Их использование в повседневной жизни, при знакомстве с языком, культурой и философией зарубежных стран, в образовательной деятельности, в том числе на учебных занятиях по иностранным языкам, увеличивает кругозор и способствует развитию культурных ценностей, которые присущи изучаемым зарубежным странам, а также способствует совершенствованию познавательной и мотивационной активности обучающихся.

Активное применение информационно-коммуникационных технологий (компьютерных технологий) в учебном процессе может значительно помочь обучающимся в повышении интереса к изучаемому предмету, а использование ИКТ-технологий в изучении иностранных языков приходит на помощь обучающимся в преодолении психологического барьера на пути профессионального использования иностранного языка как инструмента для общения.

Целью данной статьи является представление и систематизация различных

аспектов применения информационно-коммуникационных технологий (компьютерных технологий) в изучении иностранных языков, а также представление образовательной модели обучения иностранному языку с применением ИКТ-технологий.

Материалы и методы исследования

Методологическую основу исследования составили научные труды зарубежных и отечественных педагогов и ученых, изучающих проблему использования и роли ИКТ-технологий в обучении иностранным языкам.

Проблема и вопросы использования ИКТ-технологий в обучении иностранному языку находят свое отражение в трудах таких ученых, как А.А. Мансурова [1], М.В. Зими́на [2], Н.А. Люляева [2], Е.В. Тимофеева [3], Ю.А. Кайль [3], А.У. Анваров [4], Т.М. Гапарова [5], С.А. Саттаров [6], К.Д. Хайдарова [6], М.Ж. Расулова [7] и др.

А.А. Мансурова [1] отмечает, что ИКТ-технологии позволяют не только получить доступ к разнообразной информации по школьным предметам, в том числе при изучении иностранного языка, но и содействуют формированию необходимого навыка – способности использовать разнообразные ИКТ-технологии. Приведенный практический навык (умение) связан по своей важности с такими основными навыками (умениями), как счет, чтение, письмо, а также умение выражать, развивать и поддерживать собственную точку зрения.

М.В. Зими́на [2] и Н.А. Люляева [2] выделяют, что несомненным достоинством применения информационно-коммуникационных (компьютерных) технологий при образовательной деятельности, в том числе в области обучения иностранным языкам, является то, что, обучающиеся общаются в языковой среде, что стимулирует их умения и навыки собственной разработки оригинальных высказываний на грамматически и лексически правильном иностранном языке.

Е.В. Тимофеева [3], Ю.А. Кайль [3] отмечают, что применение новых ИКТ-технологий в современном образовательном процессе – это один из основных и важнейших аспектов совершенствования учебного процесса, обогащения педагогического набора методических приемов и средств, которые предоставляют возможность сделать процесс обучения иностранным языкам запоминающимся и более интересным как для преподавателей, так и для обучающихся. А использование специализированных виртуальных образовательных платформ, тренажеров и компьютерных

программ при обучении иностранным языкам дают возможность педагогу ознакомиться с учебным материалом более качественно, доступно и наглядно. Актуально и то, что обучающиеся могут работать на уроке индивидуально, самостоятельно находить, изучать и практически применять новый материал в личном удобном темпе и возвращаться к непонятому или пропущенному материалу, если это необходимо.

А.У. Анваров [4] в своем исследовании указывает, что использование ИКТ-технологий имеет большое значение в процессе обучения иностранным языкам. Современные ИКТ-технологии делают процесс изучения иностранных языков доступным, позволяют более легко воспринимать преподаваемый предмет. Использование современных информационно-компьютерных технологий поддерживает обучающегося в преодолении психологического барьера на пути применения иностранных языков как инструмента общения.

Т.М. Гапарова [5] отмечает, что компьютер, при его использовании в процессе обучения иностранным языкам, выступает как в роли источника учебной информации, так и в роли наглядного средства (с современными возможностями телекоммуникаций и мультимедиа). Целью ИКТ-технологий при преподавании иностранных языков является создание и совершенствование новой современной формы подготовки будущих молодых специалистов, которая направлена на умение самостоятельно получать и расширять знания, умение решать профессиональные задачи, владеть современными информационно-компьютерными технологиями.

С.А. Саттаров [6], К.Д. Хайдарова [6] выделяют, что важнейшей целью использования ИКТ-технологий при изучении иностранных языков является формирование и совершенствование у учащихся иноязычной коммуникативной компетенции, а также развитие желания и способностей изучать иностранный язык и совершенствоваться в данной области.

М.Ж. Расулова [7] отмечает, что применение современных образовательных ИКТ-технологий в учебном процессе на занятиях по иностранным языкам доступно как каждому педагогу, так и обучающимся. Неоспоримым также является тот факт, что изучение учебного материала по иностранным языкам с использованием современных ИКТ-технологий заинтересовывает обучающихся, заставляет их подумать о том, что иностранный язык им необходим, как в будущей профессиональной деятельности, так и для повышения

собственного уровня образованности, культурности, просвещенности. А регулярное практическое использование современных ИКТ-технологий оказывает влияние на повышение интереса к изучаемому предмету и побуждает желание общаться на иностранном языке.

Е.В. Дышлева [8] приходит к выводу, что главная цель, к которой стремится человек, осваивающий иностранный язык – это практическое применение языка, а также получение возможности качественно общаться на нем письменно и устно, в том числе с носителем языка. А использование информационных технологий в изучении языка существенно упрощает достижение поставленной цели. Современные информационные технологии приходят на помощь в овладении навыками письменного общения, устной речи, чтения. Также информационные технологии существенно сокращают время, которое затрачивается на освоение иностранного языка, что является немаловажным фактором в современных условиях жизни общества.

Н.А. Люляева [9] отмечает, что безусловным достоинством использования информационных технологий в обучении иностранным языкам является то, что, общаясь на иностранном языке, в том числе и с носителями языка, обучающиеся попадают в практическую ситуацию, где повышают навык свободного ориентирования в иноязычном пространстве и обществе. А также решают проблемные ситуации и задачи, что, в свою очередь, является стимулом к созданию нестандартных высказываний на грамматически и лексически верном языке.

При помощи ИКТ-технологий обеспечивается более качественная подача учебного материала, а использование различных коммуникативных лингвистических каналов (звуковой, графический, текстовый и т.д.) делает образовательный процесс более запоминающимся и продуктивным.

Преподаватель на занятиях по обучению иностранному языку может применять следующие образовательные цифровые ресурсы: презентации, выполненные в различных программах, электронные таблицы, текстовые редакторы, интерактивные тесты, электронные библиотеки с возможностью использования учебников и учебных пособий, учебные тренажеры и образовательные платформы. Неоспоримую роль в процессе образования, в том числе при обучении иностранным языкам, играют интернет-технологии. Интернет-ресурсы являются значительной базой для создания информационно-предметной среды, а также

получения профессионального образования и при самообразовании.

Обучающие интернет-ресурсы должны быть направлены на различные аспекты зарубежной культуры во всем многообразии ее составляющих (лингвистические, культурные, учебно-познавательные и иные аспекты).

Таким образом, можно выделить цели эффективного осуществления образовательного процесса с применением ИКТ-технологий при обучении иностранному языку, а также при ознакомлении с культурой зарубежных стран:

1) повышение культуры обучающихся, в том числе информационной, посредством формирования творческого мышления, самостоятельности и активности в образовательной деятельности;

2) повышение результативности образовательного процесса при изучении иностранного языка и культуры зарубежных стран.

Эти цели достигаются в результате эффективного взаимного использования образовательных ИКТ-технологий в совмещении с традиционными методами и средствами обучения.

Применение информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе при обучении иностранному языку обладает следующими дидактическими функциями:

1) обучающая функция – осуществляется в рамках урочной системы обучения, в том числе в условиях дистанционного обучения с применением ИКТ-технологий, а также при реализации самостоятельной внеучебной деятельности;

2) развивающая функция – развитие мотивации к учебной и самостоятельной деятельности, навыков познавательной деятельности;

3) организационная функция – обеспечивает обратную связь обучающихся с преподавателем, индивидуальный подход в обучении, а также во внеурочной деятельности;

4) регулирующая и контрольная функция, а также функция самоконтроля учащихся и функция педагогического контроля, непрерывный мониторинг учебной и внеучебной деятельности, в том числе с использованием ИКТ-технологий.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты, полученные авторами в процессе проведенного исследования, позволяют сделать вывод, что современное применение ИКТ-технологий в учебном процессе для изучения иностранных языков дает возможность получать обучающимися знания,

умения и навыки, которые необходимы для осуществления своей профессиональной деятельности в современном обществе. Также современные ИКТ-технологии являются эффективным инструментом для внедрения и развития новых методов и форм

обучения, направленных на повышение качества образования.

Таким образом, на основе вышеизложенного на рисунке представлена модель организации обучения иностранному языку с использованием ИКТ-технологий.



Модель организации обучения иностранному языку с использованием ИКТ-технологий

Отличие традиционной системы обучения от системы обучения с применением ИКТ-технологий заключается в: повышении качества образования в области обучения иностранным языкам; повышения степени доступности образования, в том числе с использованием дистанционного образования; более качественным обучением иностранным языкам с возможностью общения с носителями языка, изучения культуры зарубежных стран и иных форм учебной и внеучебной деятельности.

Заключение

Обзор педагогического опыта применения современных ИКТ-технологий в обучении иностранным языкам показывает, что регулярное использование ИКТ-технологий на занятиях по иностранному языку должно быть направлено как на теоретическое освоение учебного материала, так и на практический результат, на достижение коммуникативной компетентности.

В основе обучения иностранным языкам с использованием ИКТ-технологий лежат следующие основные принципы:

1) принцип систематичности – на всех этапах образовательного процесса актуально и необходимо использование ИКТ-технологий;

2) в основе принципа самостоятельности и активизации обучающихся лежит умение ориентироваться в большом потоке информации, в том числе на иностранном языке, самостоятельное нестандартное мышление, а также активность обучающихся на занятиях с использованием ИКТ-технологий;

3) принцип дифференцированного подхода ориентирован на возрастные особенности обучающихся, а также уровень уже имеющихся знаний и интересов в области изучения иностранных языков;

4) принцип распределенности образовательных ресурсов представлен в формах реализации учебной информации с возможностью избрания наиболее удобного для изучения иностранного языка варианта.

Современные информационные технологии значительно упрощают освоение иностранных языков, делая учебный процесс более интересным и запоминающимся. Например, приобретаются и совершенствуются навыки общения как в устной, так и в письменной формах с носителями языка при помощи лекций, дискуссий, деловых игр и т.п.

Современные ИКТ-технологии играют главную роль при проведении языковых дистанционных олимпиад и конкурсов, в том числе с привлечением зарубежных образовательных организаций. При помощи ИКТ-технологий успешно проводится совместная научно-исследовательская и проектная деятельность с привлечением образовательных организаций зарубежных стран.

Таким образом, регулярное применение в образовательной деятельности ИКТ-технологий позволяет разнообразить учебный процесс, представить учебный материал более наглядно и доступно для восприятия и понимания обучающимися.

Список литературы

1. Мансурова А.А. Роль информационно-коммуникационных технологий в преподавании иностранного языка в школе // Филологические науки. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота. 2016. № 12. Ч. 2. С. 204–206. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gramota.net/materials/2/2016/12-2/57.html> (дата обращения: 17.10.2021).
2. Зими́на М.В., Лю́ляева Н.А. Использование информационно-коммуникационных технологий в преподавании иностранных языков // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=26678> (дата обращения: 03.10.2021).
3. Тимофеева Е.В., Кайль Ю.А. Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении иностранному языку // Известия АлтГУ. 2014. № 2–2 (82). С. 77–80.
4. Анваров А.У. Роль информационных технологий в изучении иностранных языков // Молодой ученый. 2021. № 14 (356). С. 115–117. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/356/79677/> (дата обращения: 01.11.2021).
5. Гапарова Т.М. Использование информационных технологий в процессе обучения иностранного языка // Образование и наука в России и за рубежом. № 1 (Vol. 36). 2018. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gyrnal.ru/statyi/ru/339/> (дата обращения: 01.11.2021).
6. Саттаров С.А., Хайдарова К.Д. Применение ИКТ в изучении иностранного языка // Евразийский научный Журнал. № 12. 2015. С. 43–46. [Электронный ресурс]. URL: <http://journalpro.ru/articles/primenenie-ikt-v-izuchenii-inostrannogo-yazyka/> (дата обращения: 01.11.2021).
7. Расулова М.Ж. Использование информационно-коммуникационных технологий на уроках английского языка // Теория и практика образования в современном мире: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, ноябрь 2012 г.). СПб.: Реноме. 2012. С. 91–92. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/64/2885/> (дата обращения: 01.11.2021).
8. Дышлевая Е.В. Роль информационно-коммуникационных технологий в изучении иностранных языков // Проблемы и перспективы развития образования в России. 2014. № 31. С. 51–55.
9. Люляева Н.А. Алгоритмизация обучения иностранным языкам в высшей школе // Проблемы современного педагогического образования. Серия: Педагогика и психология. 2017. № 55 (11). С. 63–72. [Электронный ресурс]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29947322> (дата обращения: 03.11.2021).

УДК 796.012.264

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ СПОРТСМЕНА В НАСТОЛЬНОМ ТЕННИСЕ

¹Кобылянский Д.М., ²Шлее И.П.

¹ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», Кемерово, e-mail: dmitri.ktn@yandex.ru;

²ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», Кемерово, e-mail: shleeip@mail.ru

В настольном теннисе наряду с хорошо поставленной техникой и правильным пониманием тактики игры также большое значение имеет быстрое и точное передвижение спортсмена как у стола, так и в непосредственной близости от него. Однако, как показывает практика, передвижения игрока у стола во время тренировочного процесса и, соответственно, на соревнованиях не всегда компактны. Для решения этой проблемы были рассмотрены вопросы по повышению координационных способностей спортсмена в настольном теннисе, необходимых для достижения максимального результата с конкретным соперником. Предложены способы передвижения спортсмена у теннисного стола во время выполнения определенных комбинационных упражнений. Проведен их анализ и выбор более приемлемого способа передвижения спортсмена в процессе проводимого исследования. Построены диаграммы, на которых отображен рост количественных показателей выбранных комбинационных упражнений относительно начального замера. Получены результаты данного исследования, показывающие эффективность предложенного способа передвижения спортсмена в течение тренировочного процесса, позволяющего увеличить стабильность попадания теннисиста во время выполнения определенного упражнения. Дана оценка проводимого эксперимента на промежуточной стадии между первым и вторым этапами. В заключение были сделаны выводы по каждому этапу подготовки спортсмена на основании результатов проведенного эксперимента.

Ключевые слова: настольный теннис, передвижение, комбинационные способности, координация, приставной шаг, комбинационные упражнения, технический прием

INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF MOVEMENT OF AN ATHLETE IN TABLE TENNIS

¹Kobylyanskiy D.M., ²Shlee I.P.

¹Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev, Kemerovo, e-mail: dmitri.ktn@yandex.ru;

²Kemerovo State University, Kemerovo, e-mail: shleeip@mail.ru

In table tennis, along with a well-placed technique and a correct understanding of the tactics of the game, as well as not a little important is the rapid and accurate movement of the athlete at the table and in the immediate vicinity of it. However, as practice shows, the player's movements at the table during the training process and, accordingly, at competitions are not always compact. To solve this problem, the issues of improving the coordination abilities of an athlete in table tennis, necessary to achieve maximum results with a specific opponent, were considered. To solve this problem, the issues of improving the coordination abilities of an athlete in table tennis, necessary to achieve maximum results with a specific opponent, were considered. The methods of movement of the athlete at the tennis table during the performance of certain combination exercises are proposed. Their analysis and the choice of a more acceptable way of movement of the athlete in the process of the study were carried out. Diagrams are constructed showing the growth of quantitative indicators of the selected combination exercises relative to the initial measurement. The results of this study have been obtained, showing the effectiveness of this method of movement of an athlete during the training process, allowing to increase the stability of a tennis player's hit during a certain exercise. The evaluation of the conducted experiment at the intermediate stage between the first and second stages is given. In conclusion, conclusions were drawn on each stage of the athlete's training based on the experiment we conducted.

Keywords: table tennis, movement, combination abilities, coordination, side step, combination exercises, technique

Настольный теннис – одна из наиболее популярных и широко распространенных спортивных игр [1].

Этот вид спорта является довольно сложной техникой и тактически игрой, включающей в себя массу различных технических приемов, которые необходимо выполнять точно как в тренировочном процессе, так и во время соревновательной деятельности.

Проведенные педагогические наблюдения за передвижениями сильнейших игроков в настольный теннис выявили, что добиваются высоких спортивных ре-

зультатов теннисисты, которые правильно и быстро передвигаются между ударами, успевая занять эффективную «ударную» позицию [2–5].

Цель исследования – выявить эффективность передвижения спортсмена в настольном теннисе во время выполнения комбинационных упражнений.

Материалы и методы исследования

В настольном теннисе, как и в других индивидуальных видах спорта (бадминтон, большой теннис), существенное внимание уделяется правильному передви-

жению спортсмена во время выполнения различных технических приемов. В таком виде спорта, как бадминтон, основными способами передвижения игрока являются приставной и одношажный шаг. Надо заметить, что одношажный шаг, или «выпад», спортсмен выполняет правой ногой, если он правша, и левой ногой, если он левша. Этот способ передвижения позволяет ему за меньшее время преодолевать значительное расстояние на площадке, нежели обычным шагом. В большом теннисе передвижения теннисиста в основном схожи с теми, которые использует спортсмен в настольном теннисе – приставной и скрестный шаг. Все эти способы передвижения позволяют спортсмену двигаться быстро, компактно и вести агрессивную атакующую игру из любой позиции.

В процессе игры темп и розыгрыш очка постоянно меняются. Очень редко случается так, что во время встречи спортсмены разыгрывают идентичные очки. Практически всегда каждый мяч, возвращенный соперником, летит по новой траектории и направление его отскока от теннисного стола всегда меняется, что требует от принимающего точности подхода к мячу и правильного выполнения технического приема. В современном настольном теннисе выбор правильной позиции перед ударом стал не менее важен, чем техническое выполнение самого приема. Во время розыгрыша очка передвижения спортсмена должны быть рациональными и точными. Поэтому для проведения технического приема теннисисту необходимо своевременно до удара занять правильную позицию и далее продолжить передвижение у стола в зависимости от сложившейся ситуации.

Иногда во время тренировочного процесса можно видеть, как спортсмен останавливается после проведенного им удара и начинает наблюдать за полетом мяча, летящего на сторону соперника. В этот момент он теряет драгоценное время, которое ему необходимо для возврата в исходную позицию или для начала движения в предполагаемую зону, где может появиться мяч после ответа соперника. Имеет место и другая ситуация, при которой теннисист излишне суетится и делает много неоправданных движений ногами в одну или в другую сторону. На эти лишние движения затрачивается дополнительная энергия в процессе тренировки или во время выступлений на соревнованиях, что приводит к повышенной усталости и потере концентрации спортсмена.

Для полноценного выполнения определенного упражнения необходимы два ус-

ловия – правильная техника, позволяющая стабильно посылать теннисный мяч на сторону соперника, и правильный подход спортсмена к мячу при выполнении технического движения. Выполнение спортсменом двух этих условий в процессе тренировки в дальнейшем даст ему значительный рост в мастерстве, и вместе с этим параллельно будут развиваться основные физические качества теннисиста. Следует также отметить, что все элементы, которые есть в данном виде спорта, вынуждают работать мышцы тела человека по-разному, что и порождает развитие координации в настольном теннисе.

В настольном теннисе во время тренировочного процесса или на соревнованиях ситуация за теннисным столом постоянно меняется, что требует от спортсмена постоянного контроля шара и, соответственно, четкого подхода ногами к нему при приеме. Еще один немаловажный момент – передвижение спортсмена в средней и дальней зоне, где ему необходимо будет преодолевать определенные расстояния быстро и компактно, тратя на них как можно меньше времени и сил. Все это дает основания полагать, что координация всех движений – рук, туловища и ног – является основной, если не главной задачей в процессе становления спортсмена. Поэтому для достижения хорошего результата в настольном теннисе необходимо постоянно развивать и совершенствовать передвижение спортсмена, как у стола, так и в его непосредственной близости.

Существует ряд упражнений, которые позволяют достигнуть точности последовательных движений, положения конечностей, а также туловища при выполнении поставленного упражнения за определенный промежуток времени. Эти упражнения в настольном теннисе используются в процессе различного рода передвижений спортсмена около теннисного стола во время тренировки.

После анализа всех методов передвижения в настольном теннисе можно выделить четыре основных метода – одношажный, приставной шаг, скрестный шаг и прыжок, которые позволяют спортсмену добиваться поставленной задачи во время выступления на различных соревнованиях.

Одношажный метод используется спортсменом при приеме короткой подачи, глубокого выпада, как при игре слева, так и справа. Игрок делает выпад, при этом переносит весь свой вес с одной ноги на другую. Этот метод передвижения позволяет теннисисту быстро передвигаться у стола, но на небольшие расстояния.

Приставные шаги используют для движения вдоль стола, когда ближняя к мячу нога делает шаг, а вторая нога подтягивается до стойки [6]. Этот метод широко используют практически все спортсмены в настольном теннисе, как в ближней зоне, так и в средней. Он дает игроку широкие возможности во время принятия какого-либо решения, так как корпус теннисиста всегда открыт и позволяет сразу вести активную игру как слева, так и справа.

Скрестные шаги чаще всего применяются для быстрого передвижения спортсмена на большие расстояния. В основном их используют игроки защитного стиля, а также нападающие при использовании оборонительных действий таким техническим движением, как «свеча».

Последним методом передвижения является прыжок. Этот метод используется спортсменами в крайнем случае, когда они проиграли тактически свою позицию у стола и им ничего не остается, как в широком прыжке доставать косо летящий мяч сначала из одного угла, а потом в случае удачно проведенного движения прыжком передвигаться в противоположный угол.

Как показывает практика, для ведения плотной, агрессивной игры корпус спортсмена должен быть, по возможности, максимально развернут к противнику. Это дает ему возможность постоянно контролировать ситуацию за столом по ходу матча. При такой игре имеет место использование только одного метода передвижения спортсмена около стола, а именно метода приставного шага. Он позволяет спортсмену быстро передвигаться как у стола, так и в непосредственной близости от него. При этом, перемещая центр тяжести своего тела на свободную ногу, подтаскивая другую быстрым легким движением, теннисист выполняет удар по летящему мячу.

Результаты исследования и их обсуждение

На базе Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачева был проведен эксперимент, который должен был показать эффективность использования студентом приставного шага во время выполнения ряда упражнений комбинационной игры. В эксперименте принимали участие 30 студентов второго курса. На предварительном этапе испытуемым было предложено выполнить шесть видов комбинаций: «накат» справа и слева в правый угол стола; «накат» слева и справа в левый угол стола; «топ-спин» справа, в центр и два раза слева в правый угол стола; «топ-спин» справа, центр и два раза слева

в левый угол стола; «срезка» справа и слева в правый угол стола; «срезка» слева и справа в левый угол стола, по которым мы получили первые результаты (рис. 1). Заметим, что в процессе выполнения упражнений испытуемые передвигались у теннисного стола так, как им было привычно.

После получения первых результатов студентам предложили метод передвижения приставным шагом, который позволил бы им: точнее подходить к приходящему от соперника мячу; затрачивать меньше сил на преодоление определенного расстояния между выполнением технических приемов; увеличить стабильность попадания мячом в заданный угол теннисного стола соперника во время выполнения ранее описанных комбинаций. Тренировочный процесс мы разбили на два этапа. Первый этап включал в себя изучение и апробацию нового метода передвижения со студентами университета. Второй – закрепление и стабилизацию двигательных навыков при использовании нового метода передвижения. Далее в течение двух месяцев (8 занятий по 2 часа) студенты привыкали к передвижению приставным шагом у теннисного стола, во время которого выполняли комбинационные упражнения. На рис. 2 отображены результаты, которые мы получили после первого этапа.

Результаты показали, что спустя два месяца тренировочного процесса точность попадания мячом на сторону соперника увеличилась. При выполнении комбинационного упражнения «накат» справа и слева в правый угол и в левый угол значения возросли больше, чем на 10% (в правый угол – на 10,9%, в левый – на 14,3%). Значения технического приема «срезка» справа и слева тоже улучшились – в правый угол на 6,9% и в левый угол на 8%. Во время выполнения «топ-спина» результаты у студентов возросли незначительно – в правый угол на 3,2% и в левый угол на 2,9%.

Как мы можем видеть, после применения метода передвижения приставным шагом процент попадания мячом в заданный угол теннисного стола соперника увеличился. Если рассматривать комбинационное упражнение, которое выполняется «топ-спином» в правый и левый углы, то результаты этих показателей выросли незначительно ввиду того, что студенту во время выполнения упражнения приходилось интенсивней двигаться. Данное задание являлось для испытуемых непривычным, требовало больших энергетических затрат на подход к мячу и повторное передвижение в новую точку появления мяча, посланного соперником. Все это приводило к дополнительной усталости и, следовательно, к частым ошибкам.

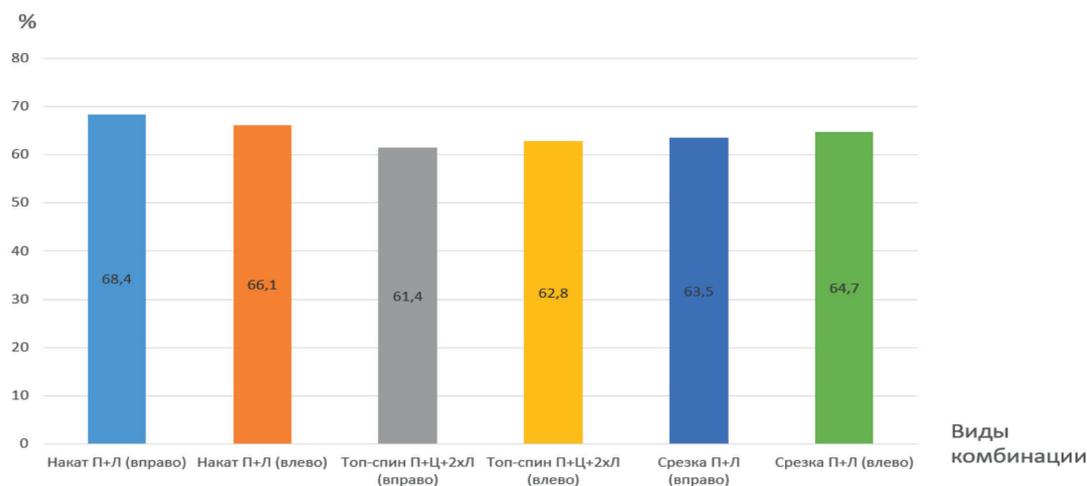


Рис. 1. Результаты стабильности попадания испытуемыми мячом на сторону соперника после предварительного этапа

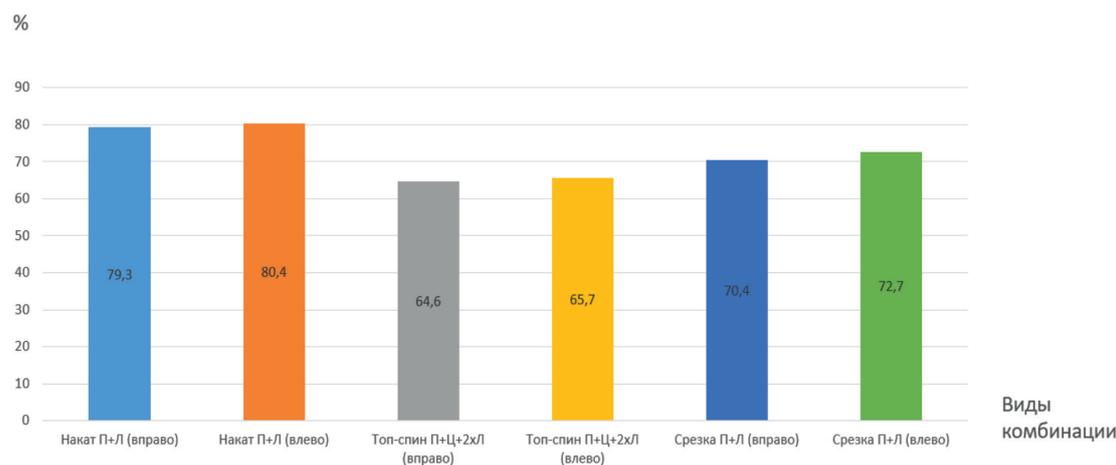


Рис. 2. Изменение показателей стабильности испытуемых после первого этапа

В процессе второго этапа тренировочного процесса, который также длился два месяца, выполнялась задача по закреплению и стабилизации навыков передвижения методом приставного шага студентами во время выполнения комбинационных упражнений. Результаты, полученные после завершения второго этапа, представлены на рис. 3. Анализируя качественные и количественные показатели, полученные после второго этапа тренировочного процесса, можно сделать вывод, что выбранный нами метод передвижения полностью себя оправдал. Если сравнить показатели, полученные во всех шести комбинационных упражнениях после первого этапа, с итоговыми показателями, то можно заметить, что упражнения, проводимые техническим приемом «топ-спин», зна-

чительно возросли по сравнению с первым этапом (в правый угол – на 13,5%, в левый – на 9,1%). Это в первую очередь связано с тем, что испытуемые стали быстрее и точнее подходить к мячу, а следовательно, у них повысилась стабильность попадания мячом в заданный угол стола. При выполнении комбинационного упражнения «накат» справа и слева в правый угол и в левый угол увеличение значений составило: в правый угол – на 4,8%, в левый – на 5,1%. Значения технического приема «срезка» справа и слева тоже улучшились – в правый угол на 12% и в левый угол на 8,5%. Еще один немаловажный фактор, повлиявший на результат, – выносливость. В процессе всего эксперимента, длившегося четыре месяца, у испытуемых существенно развились физические качества.

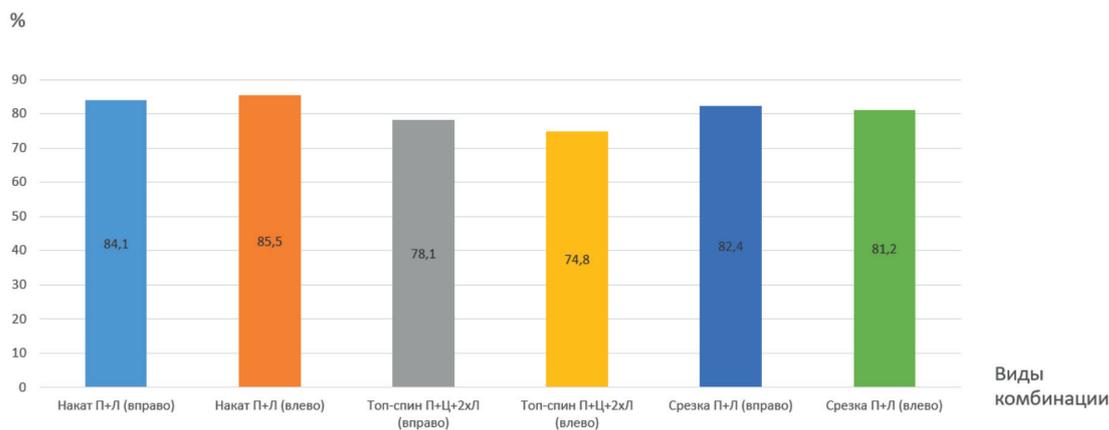


Рис. 3. Изменение показателей стабильности испытуемых после второго этапа

Развитие выносливости позволило испытуемым приступать к упражнениям с увеличенным запасом энергии, что дало возможность выполнять технические приемы без значительной потери концентрации и противодействовать другим сбивающим факторам (увеличенная частота сердечных сокращений, утомление, нехватка кислорода при дыхании и т.д.).

Заключение

Подводя итоги эксперимента, можно сказать, что применение испытуемыми способа передвижения приставным шагом дало положительные результаты. На протяжении всего тренировочного процесса, который длился четыре месяца, подход к летящему мячу от соперника стал более точным и менее энергозатратным, что позволило увеличить длительность выполнения комбинационных упражнений. Данный способ передвижения повысил у испытуемых качественные и количественные показатели, а также сделал их игру более агрессивной из-за того, что теперь во время розыгрыша очка корпус всегда развернут в сторону соперника. В связи с этим время на принятие решения сокращается, игра становится более скоростной, что дает теннисисту все время держать в напряжении своего оппонента и затрачивать больше усилий на ответный удар.

После завершения двух этапов тренировочного процесса у испытуемых процент точности попадания мячом в заданный угол теннисного стола соперника при выполнении всех комбинационных упражнений вырос более чем на 15%. Это говорит о том, что при передвижении у стола испытуемые стали лучше подходить к мячу и выполнять технические приемы точнее и стабильнее, чем они это делали ранее.

Список литературы

1. Барчукова Г.В., Богушас В.М., Матшин О.В. Теория и методика настольного тенниса. М.: Академия, 2006. 229 с.
2. Барчукова Г.В., Мизин А.Н. Влияние скоростных способностей в передвижениях на эффективность игры высококвалифицированных игроков в настольный теннис // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2020. № 2. С. 2–4.
3. Барчукова Г.В., Арутюнов Р.Г. Структура техники ударных передвижений в настольном теннисе // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2020. № 5. С. 58.
4. Свищев И.Д., Тамбовцева Р.В., Черимисинов В.Н., Лаптев А.И. Влияние визуального мышления на показатели сердечно-сосудистой системы организма человека // Теория и практика физической культуры. 2019. № 6. С. 52–54.
5. Лаптев А.А., Чан Тхань Тьен. Структура техники передвижений теннисистов на площадках с разным покрытием // Молодые ученые – 2011: материалы Всероссийского форума. М.: Физкультура и спорт, 2011. С. 165–167.
6. Команов В.В. Тренировочный процесс в настольном теннисе: учебно-методическое пособие. М.: Советский спорт, 2014. 392 с.

УДК 378.046.4

ИНФОРМАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

¹Котенко В.В., ²Гетман Н.А., ²Котенко Е.Н.

¹ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет»
Министерства просвещения РФ, Омск, e-mail: vlk62@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения РФ, Омск, e-mail: gettmann_natali@mail.ru

Авторами в данной статье исследуется проблема развития информационной культуры преподавателя вуза. Реальным вызовом времени стала для современного образования пандемия коронавируса, повлекшая за собой изменения организации образовательного процесса. Рассматривая развитие информационной культуры специалистов во всех сферах деятельности, авторы обращаются к программе развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы, описывают условия формирования информационной культуры личности. Авторы определили ряд условий, необходимых и достаточных для развития информационной культуры преподавателей: включение в учебный план профессиональной переподготовки дисциплин «Информационная культура преподавателя», «Информационные и коммуникационные технологии в науке и образовании», «Организационные основы образовательного процесса в виртуальной образовательной среде» и др.; наличие пакета учебно-методической документации (тематические планы, рабочие программы, учебные пособия, сборники практических заданий, тренинги, технологические карты; база диагностических методик); погружение в информационно-образовательную среду университета, включающую в себя: образовательный портал, электронную библиотеку, материально-техническую базу (современное оборудование), источники потребления информационных ресурсов. Для данного исследования авторами использовались компоненты информационной культуры, такие как когнитивный; инструментальный; прикладной. Авторы разработали и описали критерии и показатели развития информационной культуры преподавателя. К оценке результатов исследования были привлечены эксперты другого вуза, что позволило авторам получить объективные и достоверные данные.

Ключевые слова: информационная культура преподавателя вуза, компоненты информационной культуры преподавателя, информационно-образовательная среда, информационные технологии, информационные ресурсы

INFORMATION CULTURE OF A UNIVERSITY TEACHER IN MODERN CONDITIONS

¹Kotenko V.V., ²Getman N.A., ²Kotenko E.N.

¹Omsk State Pedagogical University of the Ministry of Education of the Russian Federation,
Omsk, e-mail: vlk62@mail.ru;

²Omsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Omsk, e-mail: gettmann_natali@mail.ru

The authors in this article investigate the problem of developing the information culture of a university teacher. The coronavirus pandemic has become a real challenge for modern education, which entailed changes in the organization of the educational process. Considering the development of the information culture of specialists in all spheres of activity, the authors refer to the program for the development of the information society in the Russian Federation for 2017 – 2030, describe the conditions for the formation of the information culture of an individual. The authors have identified a number of conditions that are necessary and sufficient for the development of the information culture of teachers: the inclusion in the curriculum of professional retraining of the disciplines «Information culture of the teacher», «Information and communication technologies in science and education», «Organizational foundations of the educational process in a virtual educational environment», etc. ; availability of a package of educational and methodological documentation (thematic plans, work programs, study guides, collections of practical tasks, trainings, flow charts; base of diagnostic techniques); immersion in the information and educational environment of the university, including: educational portal, electronic library, material and technical base (modern equipment), sources of consumption of information resources. For this study, the authors used components of information culture, such as: cognitive; instrumental; applied. The authors developed and described the criteria and indicators for the development of the teacher's information culture. Experts from another university were involved in assessing the results of the study, which allowed the authors to obtain objective and reliable data.

Keywords: information culture of a university teacher, components of a teacher's information culture, information and educational environment, information technology, information resources

Глобальная информатизация мирового сообщества, дифференциация социальных процессов состоит в том, что преимущественным видом деятельности в различных направлениях общественного труда счита-

ется поиск, сбор, накопление и обработка научной информации. По словам Игнатовой Н.Ю., «...в информационном обществе наблюдаются перемены на уровне глубинной основы времени, проявляющиеся в де-

синхронизации процессов в действительной и виртуальной реальности. В системе высшего образования все более ощущается разрыв между высокоскоростным потоком информации в виртуальном секторе образования (дистанционном образовании) и медленным течением времени в традиционном образовательном процессе» [1].

В основе требований современного общества лежит кардинальное изменение всей концепции образования, его цифровизации. Пандемия коронавируса COVID-19, охватившая на сегодняшний день все страны мира, стала реальным вызовом для образовательной системы многих стран. Соответственно, классическое образование face-to-face стало практически невозможным. Образовательное сообщество должно быть готовым к неординарным кардинальным переменам в профессиональной деятельности. Таким образом, для всей общественности наступила необходимость неизменного погружения в новые потоки информации, реновации познания, приобретения новых профессиональных навыков.

«...Информационная культура личности выступает как составная часть базисной культуры личности и предоставляет возможность обучающемуся принимать эффективное участие во всех видах работы с информацией» [1]. Преподаватели вуза, проходящие переобучение в системе профессиональной переподготовки по специальности «Преподаватель профессионального образования», получая образовательные услуги, в том числе с помощью образовательного портала и ZOOM, для успешного освоения профессиональных компетенций должны уметь создавать и адаптировать полученную информацию к своей профессионально-педагогической деятельности. Необходимо отметить, что к профессиональному уровню информационной культуры преподавателей медицинского вуза в современных условиях повышаются требования. Подчеркнем, что «...развитие информационных технологий, влияя на развитие мировой медицинской науки, предъявляют повышенные требования» к преподавателю медицинского вуза» [2].

С целью формирования компетентной личности, способной на базе приобретенных глубоких познаний к профессиональному развитию и самореализации в условиях быстроменяющейся окружающей среды, была разработана новая стратегия информационного общества, направленная на обновление содержания образования нашей страны. Она подразумевает, что развитие информационной культуры специалистов во всех сферах деятельности

станет ключевой составляющей, особенно у работников сферы образования, как основной базы подготовки всех других сфер. Обращаясь к программе развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы, можно выделить наиболее информативные для нас цели: «...создание условий для формирования в Российской Федерации общества знаний; развитие человеческого потенциала; повышение роли России в мировом гуманитарном и культурном пространстве и т.д.» [3].

В последние годы в России формирование информационной культуры личности становится приоритетным. Решая актуальные задачи по адаптации образовательного процесса к условиям обновления содержания высшего образования в стране, можно констатировать трудности в проявлении у субъектов образовательного процесса таких навыков, как: автономное мышление, самостоятельное приобретение знаний и работа с полезной информацией, полученной из различных интернет-источников. От этого зависит готовность обучающихся к дальнейшему самообразованию, умению эффективно применять компетентности и навыки в профессиональной деятельности, совершенствуя и развивая их в дальнейшем.

Цель исследования состоит в определении роли информационной культуры преподавателя вуза, в построении образовательного процесса в современных условиях.

Материалы и методы исследования

Условия становления и развития информационной культуры человека – вопрос актуальный, и ему посвящены работы отечественных, российских и зарубежных ученых Н.Б. Зиновьевой, В.А. Щербакова, Е.Ю. Фёдоровой, А.Ю. Уварова, М.М. Старук и пр. Наиболее значимыми и важными являются исследования А.Ю. Уварова, который рассматривал вопросы развития информационного общества, Н.В. Збаровской, описывающей информационную культуру личности и проблемы ее формирования, А.П. Ершова, изучавшего информационную культуру личности и многих других. В исследовании использовались следующие методы: эмпирический метод (анкетирование, беседа, опрос, педагогический эксперимент, наблюдение за работой преподавателя в процессе прохождения педагогической практики на занятиях с использованием Google-сервисов и других компьютерных технологий, тематических сайтов интернета, цифровых образовательных ресурсов); метод графического представления информации (построение диаграмм, таблиц, гра-

фигов, наглядно отражающих исследовательские процессы).

Результаты исследования и их обсуждение

В условиях пандемии рост числа занятий, проведенных в дистанционном режиме, приближается к 100%, что влечет за собой ориентацию на развитие компетентностей преподавателей в области информационных и цифровых технологий, их подготовке к применению в профессиональной педагогической деятельности. Как следствие, возникают проблемы с развитием информационной культуры преподавателя.

Возникающие вызовы времени ставят в качестве первоочередных задачу поиска новых, альтернативных форм развития информационной культуры преподавателей вузов, особенно в процессе профессиональной переподготовки.

«...Являясь важнейшим фактором успешной профессиональной и непрофессиональной деятельности, а также социальной защищенности личности в информационном обществе, информационная культура личности представляет собой составляющую общей культуры человека; совокупность информационного мировоззрения и системы знаний и умений, обеспечивающих целенаправленную самостоятельную деятельность по оптимальному удовлетворению индивидуальных информационных потребностей с использованием как традиционных, так и новых информационных технологий, и требует специально организованного процесса для ее развития» [4].

Рассмотрим некоторые условия, которые позволяют этот процесс осуществлять целенаправленно и эффективно. К первому условию мы относим включение в учебный план программы переподготовки преподавателей «Преподаватель профессионального образования» и «Преподаватель среднего профессионального образования», программы повышения квалификации «Психолого-педагогические аспекты деятельности преподавателя вуза в современных условиях» следующих дисциплин: «Информационная культура преподавателя»; «Информационные и коммуникационные технологии в науке и образовании»; «Организация информационно-образовательной среды кафедры медицинского вуза»; «Организационные основы образовательного процесса в виртуальной образовательной среде». Для преподавателей вуза и медицинского колледжа предусмотрены 16-часовые учебно-методические семинары «Дистанционные образовательные технологии», которые включены

в систему непрерывного психолого-педагогического образования.

Вторым немаловажным условием является наличие пакета учебно-методической документации (тематические планы, рабочие программы, учебные пособия, сборники практических заданий, тренинги, технологические карты; база диагностических методик).

Следующим условием стало погружение в информационно-образовательную среду университета, включающую в себя: образовательный портал, электронную библиотеку, материально-техническую базу (современное оборудование), точки доступа к информационным ресурсам [4].

«...В качестве платформы для построения единой информационной образовательной среды вуза используется образовательный портал, который представляет собой построенную по модульному принципу информационную систему управления обучением (LMS), поддерживающую многопользовательский режим работы и реализующую большое разнообразие интерактивных дидактических функций» [5].

В ходе подготовки к ранее никогда не практиковавшемуся формату дистанционного обучения в медицинском вузе (так как данный вид образовательной деятельности был запрещен), были выявлены некоторые проблемы и трудности, которые заключались в отсутствии локальных документов, недостаточной разработанности цифровых образовательных ресурсов для организации образовательного процесса и, соответственно, недостаточности практической подготовки и опыта работы в дистанционном формате у преподавателей.

Кроме того, при использовании онлайн-сервиса ZOOM практически отсутствует возможность организации для каждого преподавателя занятий с большой аудиторией в течение длительного периода времени без переподключения.

Для решения обозначенных проблем перед нами была поставлена задача: в короткие сроки повысить информационную культуру преподавателей, что позволило бы им эффективно использовать имеющиеся материально-технические информационные ресурсы.

Стандарт информационной культуры современного преподавателя предполагает многогранность и многофункциональность ее структуры. В ее стандарт входит множество компонентов. Для нашего исследования более интересны: когнитивный; инструментальный; прикладной.

Когнитивный компонент подразумевает наличие у преподавателя определенных

взглядов и представлений об информационной среде и типах информационного взаимодействия, опыта анализа и оценки происходящих в ней процессов и явлений, осмысление конечных результатов.

Инструментальный компонент нами понимается как умение преподавателя использовать в своей деятельности различные информационные технологии для достижения целей образовательного процесса. Он тесно связан со знанием преподавателем методики преподавания дисциплины с помощью информационных технологий; умением организовать собственную информационную и исследовательскую деятельность, поиск и интерпретацию полученной информации; навыками презентации и самопрезентации; навыками делового общения и креативного сотрудничества в информационно-образовательной среде; знанием принципов продуктивного взаимодействия в триаде «преподаватель – компьютер – обучающийся». На наш взгляд, немаловажной составляющей компонента является обладание маневренностью, гибкостью и высокой степенью адаптации к постоянно изменяющимся условиям информационно-образовательной среды.

Прикладной компонент определяет деятельность преподавателя при решении образовательных задач в информационно-образовательной среде вуза и находится в непосредственной зависимости от понимания преподавателями необходимости информатизации; овладением умениями эффективно использовать информационные технологии в своей деятельности; навыками проектирования учебных занятий на информационной основе; апробации и последующей коррекции их внедрения в собственную педагогическую деятельность. Рефлексивная составляющая данного компонента подразумевает владение диагностическим инструментарием и методами экспертной оценки, умение сочетать средства информационных технологий с традиционными и инновационными образовательными технологиями. Согласованность вышеназванных компонентов определяет уровень развития информационной культуры преподавателя.

Рассмотрим критерии (когнитивный, прикладной, инструментальный) и показатели развития информационной культуры преподавателя в цифровой образовательной среде вуза.

В исследовании приняли участие 108 чел. из числа преподавателей университета. В качестве внешних экспертов выступили три преподавателя кафедры информатики и методики обучения информатике ОмГПУ.

На первом этапе был выявлен уровень сформированности информационной культуры преподавателей, обучающихся на 16-часовом учебно-методическом семинаре «Дистанционные образовательные технологии». По результатам анкетирования только 17% опрошенных показали достаточный уровень владения информационными технологиями (ИТ). 56% преподавателей испытывали значительные трудности при применении современных информационных технологий в профессионально-педагогической деятельности. 27% преподавателей не использовали ИТ на занятиях со студентами.

Следующим этапом нашей деятельности было погружение преподавателей в информационно-образовательную среду вуза с помощью технологий образовательного портала. Созданные педагогические условия, заключающиеся в «вынужденном» использовании ИТ в образовательном процессе (переход на дистанционное обучение с использованием портала); изучении и использовании новых методов и приёмов, направленных на активное применение ИТ преподавателями в образовательной практике, позволили развить в достаточной мере их информационную культуру.

По окончании учебно-методического семинара было проведено повторное анкетирование (с расширенным перечнем вопросов), позволившее определить динамику уровня развития информационной культуры.

Нами были определены критерии и показатели результативности проведенного семинара с точки зрения развития информационной культуры преподавателя (таблица).

Диагностика уровня информационной культуры преподавателя медицинского вуза была проведена совместно с приглашенными внешними экспертами, посетившими ряд занятий преподавателей вуза, проведенных ими после окончания обучения на семинаре.

Проанализировав ответы на вопросы анкеты, получили следующие результаты.

На вопрос «Используете ли Вы в своей образовательной практике созданную в вузе информационно-образовательную среду?» 90,74% участников семинара ответили утвердительно.

Вопрос «Какие способы информационного взаимодействия Вы используете в своей образовательной практике (on-line, off-line, face-to-face и пр.)?» не вызвал затруднений у 100% преподавателей.

Отвечая на вопрос «Какие сервисы Google Вы используете?», 100% назвали You tube; 23% – Google Keep; 63% – Google nGrams; 19% – Google Scholar и т.д.

**Критерии и показатели результативности семинара
«Дистанционные образовательные технологии»**

Критерии	Показатели	Методы диагностики
Когнитивный	Наличие у преподавателя определенных взглядов и представлений об информационной среде. Знание типов информационного взаимодействия. Умение анализировать и оценивать происходящие в информационной среде процессы и явления. Рефлексия конечных результатов	Анкетирование Изучение продуктов деятельности
Инструментальный	Умение преподавателя использовать в педагогической деятельности информационные технологии для достижения целей образовательного процесса: – сервисы Google; Zoom; Discord и т.д.	Изучение документации
Прикладной	Владение способами взаимодействия с обучающимися в цифровой образовательной среде. Готовность и способность выстраивать образовательный процесс с помощью дистанционных технологий	Экспертная оценка

Ответы на вопрос «Оцените по пятибалльной шкале свою готовность и способность к выстраиванию образовательного процесса с помощью дистанционных технологий» распределились следующим образом:

92,6% преподавателей оценили на 5 баллов свою готовность и способность;

3,7% указали на то, что не готовы использовать ДТ, и поставили себе оценку 0 баллов.

Еще 3,7% оценили себя на 4 балла.

Заключение

Оценка экспертов подтвердила, что у большинства респондентов, прошедших обучение на семинаре, уровень информационной культуры стал достаточно высоким, наблюдалась положительная динамика по всем представленным критериям и показателям. Однако общая тенденция развития информационной культуры преподавательского состава вуза требует некоторых изменений, а именно: включение в содержание курсов повышения квалификации и переподготовки дисциплин по формированию и развитию информационной культуры, развитие материально-технической базы, создание организационно-педагогических условий для внедрения современных ком-

пьютерных и информационных технологий в методическую деятельность и в образовательный процесс.

Список литературы

- Игнатова Н.Ю. Образование в цифровую эпоху: монография / Министерство образования и науки РФ; ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. 128 с.
- Котенко Е.Н. Информационная культура будущего врача при переходе к информационному обществу // Человек и общество в нестабильном мире: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Омск, 03.03.2017). Омск: Изд-во ОмЮУ, 2017. С. 52–55. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_30109206_14773232.pdf (дата обращения: 15.11.2021).
- О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы. [Электронный ресурс]. URL: <https://pravo.gov.ru> Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203PDF, 2,2 МБ (дата обращения: 10.10.2021).
- Коваленко А. Информационная культура в информационном обществе: взгляд из России (НИИ информационных технологий социальной сферы Кемеровского государственного университета культуры и искусств). Кемерово. [Электронный ресурс]. URL: <https://pandia.ru/text/77/364/60477.php> (дата обращения: 28.10.2021).
- Щедрина Е.В. Формирование информационной культуры личности в единой информационной образовательной среде вуза // Перспективы развития информационных технологий. 2015. № 24. С. 153–158. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_23589636_24794137.pdf (дата обращения: 18.10.2021).

УДК 796:378

ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВЫСШЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

¹Мальцева Н.А., ²Шредер А.Ю., ²Салугин Ф.В., ²Коренкова Н.А., ³Майоркина И.В.

¹ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», Омск, e-mail: biktaeva3286@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет», Омск;

³ФГБОУ ВО «Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского», Омск

В статье рассмотрен путь совершенствования механизма управления студенческого спорта путем вовлечения студентов в физкультурно-оздоровительную деятельность, используя статистические данные не-отраслевых показателей. Анализ изучения общего мнения и предпочтений определенных возрастных категорий в образовательных организациях высшего и профессионального образования позволит сформировать предположения целостного видения развития студенческого спорта в регионе. Рассмотрены возможные варианты прогнозирования и перспективное развитие форм физкультурно-оздоровительной деятельности студентов внутри учебных заведений на основе принципа свободы выбора. Для объективного анализа принципа свободы выбора и возможности совершенствования механизма развития студенческого спорта, на наш взгляд, оптимально использовать показатели, которые отражают предпочтения в физкультурно-оздоровительной деятельности данных возрастных групп, независимо от их отраслевого назначения. Тенденции развития молодежных предпочтений в области физической культуры и активного досуга не всегда готовы удовлетворять потребности. Многообразие показателей и их непосредственные взаимосвязи, используемые в оценке развития физической культуры и спорта, имеют степень взаимовлияния друга на друга, поэтому возможность дальнейшего применения полученных взаимосвязей будет необходима для прогноза развития и совершенствования механизма управления студенческого спорта.

Ключевые слова: физкультурно-оздоровительная деятельность, развитие студенческого спорта

PHYSICAL CULTURE AND RECREATION ACTIVITIES OF STUDENTS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF HIGHER AND PROFESSIONAL EDUCATION

¹Maltseva N.A., ²Shreder A.Yu., ²Salugin F.V., ²Korenkova N.A., ³Mayorkina I.V.

¹Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk;

²Omsk State Medical University, Omsk;

³Omsk State University named after F.M. Dostoevsky, Omsk

The article considers the way of improving the management mechanism of student sports by involving students in physical culture and health-improving activities, using non-statistical data of non-industry indicators. The certain age categories of higher and professional education institutions general opinion and preferences study analysis will make it possible to form assumptions about a holistic vision of the development of student sports in the region. Possible forecasting and prospective development variants of physical culture and health-improving activity form of students within educational institutions are considered, based on the «freedom of choice» principle. For the principle of «freedom of choice» objective analysis and the possibility of improving the development of student sports mechanism, in our opinion, it is optimal to use indicators that reflect preferences in physical culture and health-improving activities of these age groups, regardless of their industry purpose. The trend in the dynamics of the development of youth preferences in the field of physical culture and active leisure is not always ready to meet the needs. The variety of indicators and their direct interrelationships used in assessing the development of physical culture and sports have a degree of mutual influence on each other, therefore, the possibility of the obtained interdependencies further application will be necessary for the student sports management mechanism development and improvement prediction.

Keywords: physical culture and recreation activities, the development of student sports

Учебное заведение не только дает студентам возможность получать знания в профессиональном направлении, но и погружает их в практическую деятельность физической культуры и спорта, знакомит более углубленно со средствами и методами физического совершенствования, помогает формировать двигательные умения и навыки в процессе жизнедеятельности. Это способствует становлению культуры личности

студента, его ценностно-ориентированных качеств в формировании здорового образа жизни. В период обучения, учитывая умственные и психологические нагрузки, воздействующие на молодой организм обучающегося, важна роль регулярной физической активности.

В статье 41 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» говорится о пропаганде и обучении навыкам здоро-

вого образа жизни, организации и создания условий для профилактики заболеваний и оздоровления обучающихся в различных образовательных учреждениях [1]. К регламентирующим документам в образовательных учреждениях высшего и профессионального образования относят учебные программы, планы и профессиональные стандарты. На основании анализа мы видим, что дисциплина представлена элективным или теоретическим курсом по физической культуре и спорту. Студенты изучают материал, который в большей степени соотнесен с профессиональной ориентацией и направлением, в котором заложены формы и методы обучения и освоения навыков физических упражнений.

Многие ученые занимались исследованиями понятия «физкультурно-оздоровительная деятельность студентов» (ФОД), но для современного представления хотелось бы выделить научные труды Л.И. Лубышевой, которые нашли отражение в монографии «Спортизация в системе физического воспитания: от научной идеи к инновационной практике». Использование социокультурного потенциала спортивной молодежной среды и его влияния на индивида позволило увидеть новые пути модернизации физкультурно-спортивной практики в современной системе образования [2, с. 10].

Понятие «студенческий спорт», с одной стороны, это массовый спорт молодежи, а с другой – спорт высших достижений [3]. Мы понимаем, что молодежная среда включает в себя достаточно широкий возрастной круг, в котором студенчество представлено в основном двумя возрастными группами: 15–18 лет – это учреждения профессионального образования и 18–22 года – это учреждения высшего образования.

Физкультурно-спортивная работа в учебных заведениях выстраивается по следующим направлениям [4]:

- учебные занятия по дисциплине «Физическая культура и спорт»;
- элективные дисциплины;
- внеурочные занятия (спортивные секции по видам спорта);
- участие в соревнованиях разного уровня.

Недостаточное внимание организации ФОД в вузах обусловлено тем, что особенности учебного заведения и учебных программ уже настраивают обучающихся на специфику будущей трудовой деятельности, уделяя внимание профессиональной ориентации, при этом вопросы о важности ведения ЗОЖ, профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры и т.д. зачастую остаются практически в стороне от внимания обуча-

ющихся. Разработка программы развития также требует углубленного изучения молодежных тенденций в различных спортивных направлениях. Формирование условий для занятий физической культурой и спортом в учебных заведениях должно основываться на понимании молодежью важности ведения здорового образа жизни, профилактики профессиональных заболеваний путем регулярных физических упражнений.

Имеющийся курс дисциплин по физической культуре и спорту не всегда разработан с учетом условий будущей профессии, ее особенностей, условий деятельности и возможных рисков для здоровья.

Сегодня перед образовательными организациями высшего и профессионального образования встает вопрос о вовлечении студентов в регулярные занятия физической культурой и спортом, формировании студенческого спортивного кластера на территориях учебных заведений. Учитывая современные тенденции молодежной среды и ресурсного обеспечения учебных заведений, необходимо совершенствование механизма управления физкультурно-оздоровительной деятельностью студентов. Однако этот механизм должен сохранять баланс между поддержкой и мотивацией студентов к занятиям физической культурой и спортом и синхронностью воспитания социальных функций молодежной среды.

Условия для мотивации к дополнительным и в то же время самостоятельным систематическим занятиям физическими упражнениями должны пересекаться с условиями учреждений образования, учитывать специфику ресурсного обеспечения, в этом случае мы можем предполагать проведение дополнительной оценки эффективности управленческих воздействий. Тогда возможно соблюдение принципа свободы выбора и возможности физкультурно-оздоровительной работы среди обучающихся. Механизм управленческих воздействий на развитие физкультурно-оздоровительной деятельности среди студентов в каждом образовательном учреждении индивидуален. Однако, если сфокусироваться на изучении потребности молодежной среды, возможно увидеть динамику приоритетов определенных возрастных групп и заложить ее в основу программы развития учебного заведения, тем самым усилить ее для реализации принципа свободы выбора.

Цель исследования – спрогнозировать процесс максимального охвата большего количества студентов для занятий физической культурой и спортом на основе учета спортивных интересов возрастных групп молодежной среды в динамике пяти лет.

Материалы и методы исследования

В ходе работы применялись теоретические методы (обобщение и анализ литературы, нормативно-правовых документов).

В основу анализа были включены итоги федерального статистического наблюдения по социально-демографическим проблемам, результаты выборочных наблюдений поведенческих факторов населения, проводимые в 2013 и 2018 гг. в двух возрастных группах, 15–19 и 20–25 лет, представленные ниже в табл. 1–3 [5, 6].

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время тенденции у молодежи сформированы таким образом, что до-

статочно сложно привлекать их к спорту, регулярным занятиям физической культурой административным воздействием. Постоянное изучение интересов и мотивов молодежи в динамике пяти лет позволит совершенствовать организацию студенческого спорта и обеспечить его дальнейшее развитие. Традиционная система физического воспитания учебных заведений не всегда учитывает современные видения физкультурно-оздоровительной деятельности молодежной среды, ее предпочтения, поэтому привлекательность условий для ее ведения необходимо формировать непосредственно в самом образовательном учреждении, учитывая ресурсные возможности и анализ мнения и предпочтений молодежи, которые относятся к необходимым возрастным группам.

Таблица 1

Спортивные предпочтения в разных возрастных группах (в %)

Каким видом спортивной деятельности Вы предпочитаете заниматься?	годы			
	2013		2018	
	возраст			
виды	15–19	20–24	15–19	20–24
Футбол	25,2	16,5	28,5	21,6
Хоккей	3,9	2,0	4,7	3,0
Волейбол, баскетбол	17,0	12,0	28,9	12,4
Теннис	3,6	4,1	4,8	2,6
Спортивная стрельба	0,8	0,7	0,6	0,9
Плавание	17,4	19,1	15,3	17,2
Льжный спорт или прогулки на лыжах	10,7	5,2	10,7	10,4
Конькобежный спорт, катание на коньках	7,2	3,8	9,1	6,4
Легкая атлетика	14,0	10,2	14,3	13,3
Водный спорт	1,0	1,2	1,0	1,0
Велоспорт	15,6	11,3	7,9	10,4
Тяжелая атлетика	3,9	5,6	3,9	4,7
Единоборства (бокс, борьба, рукопашный бой и др.)	12,0	8,7	9,7	7,6
Общеспортивная подготовка (занятия в тренажерном зале, на снарядах, аэробика, шейпинг, фитнес, группа здоровья и др.)	35,5	46,4	30,1	40,2
Оздоровительный бег	15,4	15,8	9,1	15,6
Йога	2,6	5,0	3,1	6,0
Танцы	7,2	4,4	12,1	6,5
Другие виды	4,3	1,0	5,2	3,7

Таблица 2

Время, затраченное на занятия физкультурой и спортом в возрастных группах (в %)

Сколько времени (в среднем в неделю) уходит у Вас на все занятия физкультурой и спортом (включая время на утреннюю гимнастику, учебные занятия)	годы			
	2013		2018	
	Возрастные группы (лет)			
	15–19	20–24	15–19	20–24
До 1 часа в неделю	6,2	12,5	6,5	12,4
От 1 до 3 часов	32,0	37,7	38,4	44,2
От 3 до 6 часов	30,2	32,9	30,7	28,5
От 6 до 9 часов	19,0	11,2	15,4	11,2
От 9 до 12 часов	6,5	2,9	3,7	1,9
От 12 до 15 часов	3,4	1,3	2,9	1,1
Свыше 15 часов в неделю	2,7	1,5	2,3	0,8

Таблица 3

Мнение в возрастных группах о полезности физической культуры и спорта (в %)

Какая, на Ваш взгляд, цель занятий физической культурой и спортом?	годы			
	2013		2018	
	Возрастные группы (лет)			
	15–19	20–24	15–19	20–24
Увеличение продолжительности жизни	19,5	23,9	34,9	37,7
Укрепление здоровья	77,5	80,5	82,7	84,8
Сохранение физической формы, фигуры	77,2	74,4	80,4	83,2
Поддержание работоспособности	16,2	26,2	33,9	38,4
Удовольствие от физической нагрузки	21,8	20,8	36,6	37,0
Психологическая разрядка	19,8	31,5	33,9	44,0
Общение с друзьями	43,6	29,0	52,1	37,1
Приятное проведение досуга	27,2	23,6	37,6	34,0
Другое	0,7	0,2	–	0,3
Затруднились ответить	1,2	0,7	0,8	–

Представленные в табл. 1–3 результаты дают общее понимание предпочтений, интересов, мотивации к регулярным занятиям физической культурой и спортом, при этом не учитывают специфику выбранного профессионального направления. Однако эти данные позволяют проследить динамику интереса у молодежи за пять лет, ее изменения или стабильные показатели, это имеет большое значение для учебных заведений, в которых имеется специфическая спортивная инфраструктура (бассейн, специализированные спортивные залы, инвентарь, лыжные и горнолыжные трассы). Согласно данным табл. 1 большой интерес и предпочтения вызывают общефизические направления, такие как фитнес, тренажерный зал, йога, шейпинг и прочие. Фитнес-тренировки позиционируются среди молодежи данных возрастных групп как составляющая так называемого «успешного» образа жизни. В последние годы масштабные рекламные проекты позволяют привлекать и мотивировать к посещению тренажерного зала. Современный образ молодого человека – это красивое, подтянутое тело и желание его совершенствовать. По популярности среди молодежи с этим видом активности могут соперничать некоторые командные, спортивные игры, такие как баскетбол, футбол, волейбол. В игровых командных видах прослеживается интерес через коммуникацию, взаимодействие, укрепление групповых связей. Спортивные залы, инвентарь для проведения тренировок по групповым видам спорта или соревнований, спартакиад, туристических слетов имеет любое образовательное учреждение.

Большое количество молодых людей предпочитают такой вид спорта, как плавание. Интерес к нему не случаен. Особенность этого вида такова, что помимо

одномоментной работы практически всех групп мышц имеется возможность сменить привычные нагрузки за счет смены повседневной среды на водную. Следовательно, учебные заведения, которые имеют такие условия или возможность реализации их в будущем, будут иметь высокий процент вовлеченных в физкультурно-оздоровительную деятельность студентов. Однако не всегда имеющаяся спортивная инфраструктура дает высокие численные показатели в спорте высших достижений. Здесь может сформироваться тенденция к занятиям физическими упражнениями по пути свободы выбора у студентов, но не для спортивного результата, а скорее для личного интереса. В данном случае необходимо включать работу наставника, тренера по узкому виду спорта, дополнительное стимулирование при получении спортивных достижений.

В вопросах совершенствования развития студенческого спорта, как вектор, направленный на сохранение здоровья молодежи, на наш взгляд, принцип свободы выбора ключевой. Для его анализа и дальнейшей реализации необходимо регулярно получать обратную связь от непосредственных студентов, а именно: предпочтения, регулярность занятий и их индивидуальную значимость для обучающегося. Учебные программы выстроены так, что студент не имеет права выбора, осваивает дисциплины в рамках образовательного процесса, поэтому мотивация и привлечение молодежи к регулярным занятиям физической культурой и спортом должны основываться на этом принципе.

Необходимо совершенствовать механизмы управления физкультурно-оздоровительной работой со студентами в каждом отдельно взятом образовательном учрежде-

дении на основании учета мнения и предпочтения и тенденций молодежной среды, ресурсного обеспечения и возможности развития в будущем, кадрового состава и возможности формирования на основании различных видов спортивной деятельности (специалисты по видам спорта, физкультурно-спортивной работе) разнообразие спортивно-массовых мероприятий как внутри учебного заведения, так и в рамках регулярного участия в мероприятиях между учебными заведениями города.

Заключение

Использование статистических показателей отраслевого сегмента не позволяет раскрыть истинную картину развития студенческого спорта в регионе, на их основе мы можем оценивать только физкультурно-спортивную работу отдельных возрастных групп, спортивную инфраструктуру. Используя неотраслевые показатели в качестве вспомогательных, мы можем более подробно выявить недостатки и дать оценку перспективному развитию студенческого спорта на основе тенденций молодежной среды. Определить дополнительные показатели для совершенствования механизма управления физкультурно-оздоровительной деятельностью студентов, которые в дальнейшем можно использовать для построения программы развития внутри учебного заведения.

Список литературы

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (послед. ред.) [принят Государственной Думой 21 декабря 2012 г.; одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 г.] // КонсультантПлюс: офиц. сайт. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения: 09.11.2021).
2. Лубышева Л.И., Загrevская А.И., Передельский А.А., Манжелей И.В., Литвиненко С.Н., Черепов Е.А., Пешкова Н.В., Родионова М.А., Поливаев А.Г., Кондратьев А.Н., Базилевич М.В. Спортсация в системе физического воспитания: от научной идеи к инновационной практике: монография. М.: НИЦ «Теория и практика физической культуры и спорта», 2017. 200 с.
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 ноября 2020 г. № 3081-р «Об утверждении «Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года» // КонсультантПлюс: офиц. сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/66040.html/> (дата обращения: 09.11.2021).
4. Приказ Минспорта России от 21 ноября 2017 года № 1007 «Об утверждении Концепции развития студенческого спорта в Российской Федерации на период до 2025 года» // КонсультантПлюс: офиц. сайт. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_283321 (дата обращения: 09.11.2021).
5. Итоги выборочных наблюдений поведенческих факторов населения 2013–2018 гг. Федеральные статистические наблюдения по социально-демографическим проблемам (rosstat.gov.ru). [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/ZDOR/Factors2018_2812/index.html (дата обращения: 09.11.2021).
6. Итоги выборочных наблюдений поведенческих факторов населения 2013–2018 гг. Федеральные статистические наблюдения по социально-демографическим проблемам (rosstat.gov.ru). [Электронный ресурс]. URL: http://gks.ru/free_doc/new_site/ZDOR/Sdp2013.Bfs.Publisher/index.html (дата обращения: 09.11.2021).

УДК 37.032

ВЛИЯНИЕ СЕМЬИ НА РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ**Мамедова Е.Н., Мамедова Л.В.***Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Нерюнгри, e-mail: lena.mamedova.99@bk.ru, larisamamedova@yandex.ru*

Семья – это социальный институт, который вносит огромный вклад в психологическое состояние ребенка, как в детстве, так и во взрослой жизни. Отношения в семье определяют физиологическое, психологическое, моральное состояние воспитанника. Детский мозг активно развивается до семи лет, и в подсознании у ребенка откладываются определенные установки. Например, девочка, уже появившись на свет, начинает тянуться к куклам и играть в «дочки-матери», мальчишки же тянутся к инструментам и машинкам. Откуда маленький ребенок знает, в какие игрушки играют девочки или мальчики? Эти установки заложены у него в подсознании еще с древних времён, когда мужчины добывали пищу, а женщины хранили семейный очаг. Порой установки, которые получает ребенок от своей семьи, мешают ему в будущем при становлении личности. Влияние семьи на развитие ребенка – актуальная проблема в настоящее время, ведь зачастую родители переносят свои травмы и эмоции на беззащитных детей, не зная о том, что в их подсознании оставляют тем самым огромный отпечаток. В данном исследовании подробно изложены теоретические сведения, статистические данные, а также проведен анализ влияния семьи на развитие ребенка.

Ключевые слова: семья, ребенок, формирование личности, воспитание, психология, установки**THE INFLUENCE OF THE FAMILY ON THE PERSONALITY DEVELOPMENT OF THE YOUNGER GENERATION****Mamedova E.N., Mamedova L.V.***Technical Institute (branch) of M.K. Ammosov North-Eastern Federal Institute, Neryungri, e-mail: lena.mamedova.99@bk.ru, larisamamedova@yandex.ru*

The child's brain is actively developing until the age of 7, and certain attitudes are postponed in the child's subconscious. For example, a girl, having already been born, begins to reach for dolls and play «daughter-mother», while boys are drawn to tools and cars. How does a small child know what toys girls or boys are playing with? These attitudes have been embedded in his subconscious since ancient times, when men foraged for food and women kept the family hearth. Sometimes the attitudes that a child receives from his family prevent him from becoming a person in the future. The influence of the family on the development of the child is an urgent problem at the present time, because parents often transfer their traumas and emotions to defenseless children, not knowing that they leave a huge imprint in their subconscious. In this study, theoretical information, statistical data are presented in detail, as well as an analysis of the influence of the family on the development of the child.

Keywords: family, child, personality formation, upbringing, psychology, attitudes

Самый важный фактор в формировании и социализации личности ребенка – это семья. Такая социальная группа, как семья, имеет некоторые механизмы воздействия на ребенка, однако, будет ли это влияние исключительно положительным или отрицательным, зависит от разных «факторов и воспитательной практики» [1].

Цель исследования – проанализировать влияние семьи на развитие личности ребенка.

Материалы и методы исследования – анализ и обобщение литературы по теме научного исследования; сравнение точек зрения ученых; статистический метод.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенный анализ психолого-педагогической литературы показал, что семьи бывают разные, соответственно, и оказываемое ими влияние на развитие детей тоже может быть как положительным, так и отрицательным. Вирджиния Сатир делилась идеей о том, что существует два типа семей:

проблемная семья и зрелая семья. В проблемных семьях мать и отец часто говорят своим детям о том, что обижать субъектов, которые окружают ребенка, а также животных это очень плохо, но при этом часто демонстрируют со своей стороны другой тип поведения в их присутствии. Например, унижают достоинство ребенка, жестоко избивают или наказывают за любую провинность и т.д. В таких семьях ребенок беспомощен, чувствует одиночество. У ребенка в дальнейшем развивается низкая самооценка, появляется гнев на окружающих.

В зрелой семье родители учат детей оставаться людьми вне зависимости от ситуации, так как проблемные ситуации будут возникать на их пути, потому что жизнь не стоит на месте.

Родители из зрелых семей понимают, что проблемы на пути взросления детей обязательно будут возникать, так как жизнь не стоит на месте, но при этом они учат их решать эти проблемы не кулаками и криками. Они вместе с ребёнком готовы радовать

ся и огорчаться, учат своих детей оставаться людьми в любой ситуации и без паники решать проблемные моменты. Например, если ребенок получил двойку в школе, то со стороны родителей не будет жестокого обращения, они обязательно с ребёнком постараются совместно выяснить, почему он получил двойку, и покажут ему пути исправления отметки. Ребенок чувствует себя комфортно в такой семье, видит защиту со стороны родителей, не боится выражать свои чувства и говорить правду.

На основании исследований отечественных и зарубежных психологов, социологов (В.Н. Дружинин, В. Сатир, К. Роджерс, В.С. Торохтий, Т.В. Андреева, И.Ф. Харламов, Э. Арушунян и др.) представлена схема (рис. 1), в которой описано пять основных моделей воспитания [2].

Карл Рэнсом Роджерс, известный ученый, гуманист и психотерапевт, утверждал, что совместное переживание радостных и печальных событий, уважение членов семьи друг к другу – это важная составляющая, которая позволяет укрепить семейные узы. Исходя из анализа исследований К. Роджерса, можно отметить и такую немаловажную функцию, как психологический климат, или психологическое здоровье семьи.

Необходимо отметить, что психология взаимоотношений детей и родителей включает: сочувствие и поддержку, адекватные требования, взаимное доверие, рациональную оценку деятельности и т.д.

Взаимное доверие характеризуется спокойствием родителей и ребенка, благодаря которому члены семьи не просто доверя-

ют друг другу, но и не сомневаются друг в друге.

Ребенок может чувствовать себя безопасно в обществе родителей, только если в их отношениях присутствуют поддержка и сочувствие. Каждый член семьи ощущает себя любимым, когда в отношении друг к другу субъекты семьи проявляют физический контакт: объятия, поцелуи [3].

Одобрение, сочувствие, подсказка – это составляющие рациональной оценки деятельности, которые родителям следует использовать в воспитании, ведь успех и уверенность ребенка зависят от усилий отца и матери.

Для ребенка важно конкретно знать свои обязанности, которые ему следует выполнять, поэтому адекватные требования родителей также выполняют свою роль в воспитании. В ситуациях, когда в семье отсутствует разграничение ответственности, ребенок чувствует себя некомфортно, он не понимает, какую роль он занимает в семье и как угодить родителям и заслужить похвалу.

Всем маленьким детям обязательно нужна оценка их деятельности, даже если он просто съел кашу – родителям следует его похвалить, или же если у ребенка что-то не получается, то родителям все равно нужно выразить свою поддержку и понимание. При полном отсутствии адекватной оценки деятельности ребенок пытается привлечь внимание родителей иррациональными методами, становится неуверенным в себе, это влечет за собой низкую самооценку у подрастающей личности.

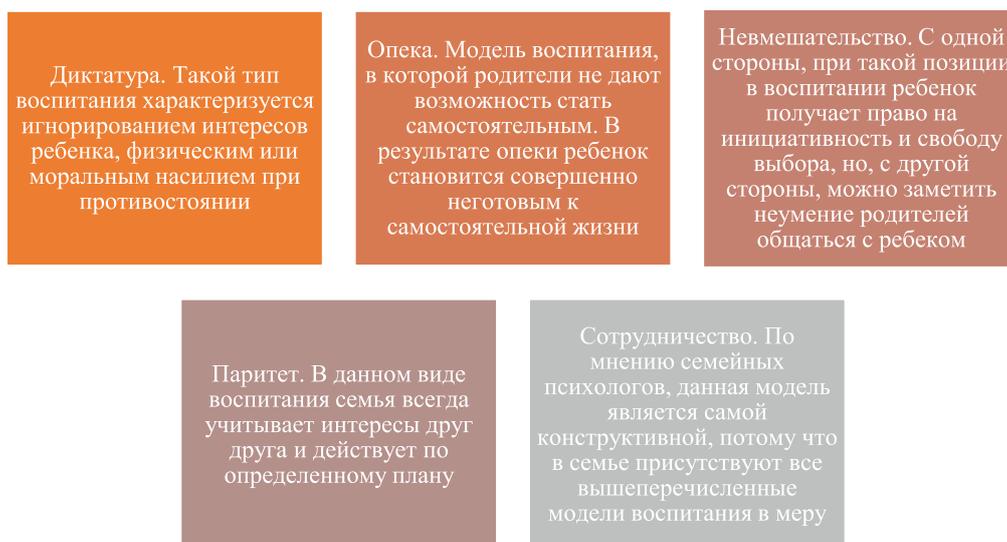


Рис. 1. Основные модели воспитания

Отношения между отцом и матерью являются примером для подрастающего поколения, поэтому важно, чтобы между родителями царил гармония, которая послужит ребенку примером. Как уже было сказано выше, до семилетнего возраста мозг ребенка активно формируется и в это время ребенок всё впитывает, как губка. Ребёнок видит и слышит конфликты между родителями, поведение отца и матери, после чего в его подсознании откладываются определенные отпечатки, которые в будущем будут влиять на его мировоззрение и личностное поведение. Исправить то, что отложилось у ребенка в подсознании, сможет только опытный специалист, потратив на это немало времени и сил.

На формирование личностных качеств и психологическое состояние ребенка оказывают влияние воспитательные позиции отца и матери, которые могут быть оптимальными и неоптимальными.

Неоптимальные воспитательные позиции характеризуются неадекватной оценкой психологического состояния, неумением «чувствовать» своего ребенка, неосознава-

нием потребностей маленького члена семьи. При такой позиции поведение родителей остается неизменным, отец и мать не учитывают возраст, условия жизни и обстановку в мире [4].

Оптимальные воспитательные позиции, в свою очередь, отвечают требованиям адекватности. Они отличаются тем, что родители, находясь в такой позиции, могут распознать потребности ребенка, а также прогнозировать возрастные изменения и изменения обстановки. Такие родители могут найти подход к ребенку и помочь ему встать на правильный путь.

Безусловно, неправильно выбранная позиция воспитания поддается коррекции, однако это требует четкого следования указаниям семейного психолога и самоанализа поведения отца и матери [5].

Как было написано выше, неправильные методы воспитания оставляют у ребенка отпечаток, который становится детской психологической травмой и несет за собой серьезные последствия. Лиз Бурбо в своей книге «Пять травм, которые мешают быть самим собой» выделила пять травм-масок (таблица).

Пять травм-масок по Лиз Бурбо

№	Травмы-маски	Пояснение	Последствия
1	Отвергнутый – беглец	Обычно такую травму наносит родитель того же пола, что и ребенок. Когда родитель по какой-то причине не может уделять время своему ребенку, то детская психика воспринимает это как «меня не любят, потому что со мной больше не проводят время, я никому не нужен», ведь ребенок в раннем возрасте еще не понимает, что родителям нужно работать, чтобы его обеспечивать, поэтому воспринимает данную ситуацию близко к сердцу. Например, если мама воспитывает ребенка одна, то она ежедневно находится на работе, а за ребенком ухаживает кто-то другой	Во время взросления ребенок не чувствует себя нужным, стремится к уединению. Человеку с такой психологической травмой очень тяжело находить с кем-то общий язык и строить отношения, потому что у него всегда присутствует страх того, что его могут отвергнуть. На этом фоне у человека также могут развиваться психосоматические заболевания, например заболевания кожи, аллергия, сахарный диабет и так далее
2	Покинутый – зависимый	Эту травму причиняет ребенку родитель противоположного пола, и формируется она примерно до трех лет. В таком случае ребенок не получает достаточного эмоционального питания от одного из родителей. Примером такой ситуации может послужить уход одного из родителей из семьи, после такого ребенок чувствует себя «брошенным»	Если не проработать данную травму со специалистом, то в будущем эта травма может стать огромным препятствием при общении с людьми. Человек при любых отношениях будет ощущать эмоциональную зависимость от других людей. Людям, у которых из семьи ушел один из родителей, постоянно нужно подтверждение любви/постоянства/хорошего отношения. Такой человек эмоционально нестабилен, боится одиночества и тяжело воспринимает отказы и критику

Окончание таблицы			
№	Травмы-маски	Пояснение	Последствия
3	Униженный – мазохист	Данная травма формируется в период, когда ребенок начинает активно познавать окружающий мир. Травма начинает развиваться в момент, когда ребенок ощущает, что его родители испытывают чувство стыда за действия своего чада, или же когда ребенок чувствует недостаток свободы из-за чрезмерного контроля родителей. Резкие директивы и унижения способствуют развитию у ребенка чувства вины за безобидное действие, которое, по мнению родителей, ставит их в неловкое положение. Примером может стать ситуация, когда при гостях у ребенка началась непроизвольная флагуленция и родители заострили на этом внимание окружающих, вместо того чтобы поговорить с ребенком наедине. Некоторые родители переводят это в шутку, что также унижительно, как если бы они начали его при всех бранить	После таких ситуаций в прошлом человек постепенно надевает на себя маску «мазохиста», что означает, что ему нравится получать удовольствие от унижений. Главный страх человека с такой травмой – это быть свободным, потому что свобода в его подсознании отражается в тех самых директивах родителей: «ты неопрятный, ты плохой, мне стыдно за тебя, тебя всегда нужно контролировать». У такого человека часто низкая самооценка, неуверенность в себе, также он имеет желание всегда быть достойным кого-либо или чего-либо
4	Предательство – контролирующий	Появление травмы сопровождается предательством одного из родителей, чаще всего родителем противоположного пола. Предательством для ребенка, которому два, три или четыре года, является несдержанное обещание. Примером может стать ситуация, когда в семье появляется второй ребенок, вследствие чего отец отстраняется от старшей дочери и уделяет больше внимания мальшугу	Человек с такой травмой вынужден прятаться за маской «контролирующего» для того, чтобы взять все «в свои руки». Главным страхом является отречение кого-либо и распад отношений с кем-либо. Такой человек с трудом делает выбор, потому что страх того, что из-за неверного выбора он может потерять контроль, превозносится над ним. Люди с такой маской часто прибегают к манипуляции и скептицизму. Свои слабости такие люди не демонстрируют и все держат в себе, поэтому стрессы и депрессии имеют место быть
5	Несправедливость – ригидный	Ввиду тотального родительского контроля в возрасте от четырех до шести лет и резких высказываний в сторону ребенка формируется данная травма. При неадекватной оценке деятельности родителем одного пола с ребенком мальшугу внушает в себе, что его труд никто не ценит. Примером данной травмы может стать случай, когда любовь и похвала родителей заслуживаются только хорошими оценками. Также когда получение какого-то материального блага зависит от успеваемости в школе или каких-либо еще достижений, которые родители устанавливают в семье	«Синдром отличника» полностью описывает человека с травмой несправедливости. Во взрослой жизни человек никогда не оставляет контроль над собой, а также стремится к совершенству, чтобы доказать кому-то, что он лучший. Не исключено, что такие люди отказывают себе в удовольствии потому, что считают, что они этого недостойны. Главным страхом у людей с «ригидной» маской является холодное отношение к себе, поэтому зачастую такие люди пытаются всем угодить и оправдать свои действия. Не менее главный страх – это совершить ошибку, ведь тогда он будет достоин уважения/внимания/любви

Рассмотрев причины и последствия детских психологических травм, мы решили провести статистический анализ по количеству обращений людей с данными травмами с 15 января 2021 г. по 1 ноября 2021 г. в офис-студию психологического развития «Импульс» (г. Нерюнгри, РС (Я)) (рис. 2).

Анализируя диаграмму, мы можем сделать вывод о том, что обращения людей

к специалисту – довольно частое явление, более того, травма покинутого составляет наибольший процент по количеству выявленных травм. Это означает, что люди, у которых один из родителей ушел из семьи, в большей части подвержены психологическому дискомфорту и не могут пережить это самостоятельно. Второе место занимают обращения людей с травмой отвергнутого.

Количество обращений людей с детскими психологическими травмами



Рис. 2. Статистика обращений людей в офис-студию психологического развития «Импульс» с психологическими травмами по Лиз Бурбо

Третье место у обращений с травмой несправедливости. У людей с такой травмой наблюдается «синдром отличника». Ввиду высокой самооценки и неадекватного отношения к критике такие люди неохотно идут к специалистам за помощью, потому что не считают, что помощь им необходима. Четвертое место занимает травма предательства, и последнее место занимает травма униженного. Данные в диаграмме доказывают то, что родители оказывают сильнейшее воздействие на формирование личности ребенка, которое влечет за собой проблемы во взрослой жизни. Более того, статистика рассчитана на основе обращений людей к психологам, гораздо больше людей нуждаются в помощи специалиста, но не прибегают к ней.

Заключение

Исходя из вышесказанного, можно отметить, что семейная пара, имеющая желание стать родителями, берет на себя ответственность за воспитание и развитие ребенка. Родителям нужно помнить, что выбранная ими модель воспитания должна оказывать положительное развитие на личность ребёнка.

Естественно, на становление личности ребенка кроме семьи еще влияют и другие факторы, например биологические, социальные и так далее. Тем не менее свой первый социальный опыт малыш получает именно в семье, там же малыш получает первые установки, которые откладываются в его подсознании. Все члены семьи влияют на формирование личности. Поэтому необходимо вокруг ребенка создавать доброжелательную гармоничную атмосферу, чтобы ребенок в любом возрасте чувствовал себя комфортно, был в безопасности и не боялся поделиться с родителями своими переживаниями, страхами, неудачами или, наоборот, поделиться своими успехами.

Список литературы

1. Бурбо Л. Пять травм, которые мешают быть самим собой. М.: София, 2016. 224 с.
2. Куликова Т.А. Семейная педагогика и домашнее воспитание: учебник для студ. сред. и высш. пед. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 1999. 232 с.
3. Курпатов А.В. Счастливый ребенок. Универсальные правила. М.: Филипок и К, 2019. 448 с.
4. Фабер А., Мазлиш Э. Как говорить, чтобы дети слушали, и как слушать, чтобы дети говорили. М.: Бомбора, 2020. 336 с.
5. Пугачев А.С. Влияние семьи на личность // Молодой ученый. 2012. № 7 (42). С. 310–313.

УДК 37.01:378

ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВУЗА

¹Нурутдинов А.А., ¹Елизарьева Е.Н., ²Кабиров Т.Р.,

¹Ахмадеев А.В., ¹Инсафудинов А.С.

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Уфа, e-mail: dodger86@yandex.ru;

²ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», Уфа, e-mail: tag1306@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы оценки уровня культуры безопасности жизнедеятельности обучающихся в рамках изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Культура безопасности жизнедеятельности характеризуется уровнем подготовленности населения в области безопасности жизнедеятельности и осознанной потребностью в соблюдении норм и правил безопасного поведения. Данное понятие включает в себя не только обучение в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», но и формирование безопасной поведенческой деятельности и мировоззрения безопасной жизни. По результатам анализа современных публикаций была разработана анкета, включающая следующие компоненты культуры безопасности жизнедеятельности: информационно-когнитивный, поведенческий, мотивационно-ценностный, рефлексивный. Приведены результаты опроса обучающихся очной формы обучения Башкирского государственного университета в возрасте от 18 до 23 лет. Полученные данные показали, что анкетированные осознают ценность безопасности жизнедеятельности и обладают способностью анализировать, оценивать и корректировать собственное поведение, однако им необходимо приобрести больше знаний в области безопасности жизнедеятельности и значительно улучшить навыки практической реализации правил безопасного поведения в повседневной жизни. Это, в свою очередь, свидетельствует о необходимости применения практико-ориентированного подхода в преподавании дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

Ключевые слова: культура безопасности жизнедеятельности, информационно-когнитивный компонент, поведенческий компонент, мотивационно-ценностный компонент, рефлексивный компонент, практико-ориентированный подход

ASSESSMENT OF FORMATION LEVEL OF THE UNIVERSITY STUDENTS LIFE SAFETY CULTURE

¹Nurutdinov A.A., ¹Elizareva E.N., ²Kabirov T.R., ¹Akhmadeev A.V., ¹Insafuddinov A.S.

¹Bashkir State University, Ufa, e-mail: dodger86@yandex.ru;

²Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa, e-mail: tag1306@mail.ru

The article discusses the issues of assessing of life safety culture level of students in the process of «Life safety» discipline study. The culture of life safety is characterized by the level of preparedness of the population in the field of life safety and a conscious need to comply with the norms and rules of safe behavior. It includes not only training of «Life Safety» discipline, but also the formation of safe behavioral activities and the outlook of a safe life. Based on the results of the analysis of modern publications, a questionnaire was developed that includes the following components of life safety culture: information-cognitive, behavioral, motivational-value, reflexive. The results of a survey of full-time students of the Bashkir State University at the age from 18 to 23 years are presented. The data shows that the respondents are aware of the value of life safety and have the ability to analyze, evaluate and correct their own behavior, however, they need to acquire more knowledge in the field of life safety and significantly improve the skills of practical implementation of the rules of safe behavior in everyday life. This, in turn, testifies to the need to apply a practice-oriented approach in teaching the «Life Safety» discipline.

Keyword: life safety culture, information-cognitive component, behavioral component, motivational-value component, reflective component, practice-oriented approach

В системе высшего образования подготовка населения осуществляется в рамках преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Данная дисциплина в общем случае направлена на формирование у обучающихся общекультурной компетенции ОК-9 (ОК-8) согласно федеральным образовательным стандартам высшего образования 3+. Согласно следующему поколению стандартов 3++ дисциплина формирует категорию универсальных компетенций УК-8. Изменения в федеральных образовательных стандартах, структура примерной программы дисциплины и нежелательные условия приобретения

студентами соответствующих компетенций [1, с. 58–67] ставят вопрос направленности преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Необходимо учитывать, что освоение компетенции подразумевает формирование культуры безопасности жизнедеятельности (БЖД), которая характеризуется уровнем подготовленности населения в области БЖД и осознанной потребностью в соблюдении норм и правил безопасного поведения. Она включает в себя не только обучение в рамках дисциплины БЖД, но формирование безопасной поведенческой деятельности и мировоззрения безопасной жизни [2].

Таблица 1

Критерии оценки уровней сформированности культуры БЖД

Показатель	Содержание
Информационно-когнитивный	Наличие знаний о мерах безопасности и способах безопасного поведения
Поведенческий	Навыки и умения безопасного поведения
Мотивационно-ценностный	Осознание ценности подготовки в области безопасности жизнедеятельности
Рефлексивный	Способность анализа собственного поведения с точки зрения безопасности

Устойчивое развитие современного общества невозможно без прогнозирования опасностей и минимизации рисков. Важно понимать, что главными источниками опасностей являются человек и его поведение. Одним из признанных инструментов изменения современного человека является образование, которое реализуется посредством обучения и воспитания [3, с. 3–6]. Ввиду этого целью данной работы является оценка уровня сформированности культуры безопасности для своевременной разработки и применения подходов к интенсификации образовательного процесса.

Материалы и методы исследования

Проведенный контент-анализ ряда публикаций и диссертационных работ показывает, что чаще всего выделяют порядка 10 структурных компонентов общего понятия культуры БЖД: информационный, рефлексивный, эмоционально-волевой и пр. [4, с. 142–148]. Для оценки уровня сформированности культуры БЖД в данном исследовании выбраны четыре основных компонента [5, с. 55–63], согласно которым было проведено анкетирование обучающихся очной формы обучения Башкирского государственного университета (табл. 1). Возраст участников от 18 до 23 лет.

Анкета включает в себя 20 вопросов закрытого типа, поделенных на 4 блока:

Информационно-когнитивный блок

1. Оцените Ваши знания о мерах безопасности при пожаре (взрыве) в здании (на улице)?

- 1) ничего не знаю;
- 2) немного знаю;
- 3) в целом знаю, что нужно делать;
- 4) знаю и готов действовать.

2. Оцените Ваши знания о мерах безопасности при транспортных авариях?

- 1) ничего не знаю;
- 2) немного знаю;
- 3) в целом знаю, что нужно делать;
- 4) знаю и готов действовать.

3. Оцените Ваши знания о мерах безопасности при происшествиях на воде?

- 1) ничего не знаю;
- 2) немного знаю;
- 3) в целом знаю, что нужно делать;
- 4) знаю и готов действовать.

4. Знаете ли Вы основные методы защиты населения при угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС)?

- 1) нет;
- 2) скорее нет;
- 3) скорее да;
- 4) да.

5. Знаете ли Вы способы оповещения и информирования населения при угрозе возникновения или возникновении ЧС?

- 1) нет;
- 2) скорее нет;
- 3) скорее да;
- 4) да.

Поведенческий блок

6. Оказывали ли Вы первую помощь пострадавшему в экстремальной ситуации?

- 1) нет, у меня нет знаний;
- 2) нет, у меня есть необходимые знания, и я боюсь их применить;
- 3) да; опыт был неуспешным;
- 4) да; опыт был успешным.

7. Обращаете ли Вы внимание на большие цифровые экраны в собственном городе?

- 1) нет;
- 2) скорее нет;
- 3) скорее да;
- 4) да.

8. Обращаете ли Вы внимание на схему эвакуации, расположение огнетушителей и пути выхода, оказавшись в новом незнакомом здании?

- 1) нет, никогда не задумывался об этом;
- 2) да, иногда обращаю внимание;
- 3) да, стараюсь запомнить выход;
- 4) да, всегда.

9. Изучаете ли Вы инструкцию по безопасности при покупке (использовании) нового электроприбора, пиротехнической продукции и т.д.?

1) нет, изучать инструкцию необязательно;

2) нет, но знаю, что изучать необходимо;

3) да, иногда в зависимости от сложности изделия;

4) да, обязательно.

10. Знаете ли Вы, как пользоваться огнетушителем?

1) нет;

2) скорее нет;

3) скорее да;

4) да.

Мотивационно-ценностный блок

11. Обязаны ли Вы соблюдать меры безопасности в быту и повседневной трудовой деятельности, не допускать нарушений производственной и технологической дисциплины, требований экологической безопасности, которые могут привести к возникновению ЧС?

1) нет;

2) скорее нет;

3) скорее да;

4) да.

12. Обязаны ли Вы изучать основные способы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, приемы оказания первой помощи пострадавшим, правила охраны жизни людей на водных объектах, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты, постоянно совершенствовать свои знания и практические навыки в указанной области?

1) нет;

2) скорее нет;

3) скорее да;

4) да.

13. Обязаны ли Вы проходить подготовку в области гражданской обороны?

1) нет;

2) скорее нет;

3) скорее да;

4) да.

14. Ощущаете ли Вы необходимость в подготовке в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций?

1) нет;

2) скорее нет;

3) скорее да;

4) да.

15. Хотели бы Вы больше знать о приемах оказания первой помощи?

1) нет;

2) скорее нет;

3) скорее да;

4) да.

Рефлексивный блок

16. Задумывались ли Вы о том, как действовать в случае возникновения пожаров, экстремальных ситуаций или других происшествий?

1) никогда не задумывался над этим;

2) четкого плана нет, буду действовать исходя из обстановки;

3) я понимаю примерно общий порядок действий, но специально не готовлюсь;

4) у меня есть успешный опыт, и я знаю, как действовать.

17. Обращаете ли Вы внимание, что соблюдение правил и норм безопасного поведения влияет на качество Вашей жизни?

1) нет;

2) скорее нет;

3) скорее да;

4) да.

18. Проводите ли Вы оценку собственного поведения в повседневной деятельности с точки зрения безопасности?

1) нет;

2) скорее нет;

3) скорее да;

4) да.

19. Умеете ли Вы выявлять причины и делать прогноз неблагоприятных последствий Вашего поведения?

1) нет;

2) скорее нет;

3) скорее да;

4) да.

20. Саморазвитие и самосовершенствование являются для Вас важной целью?

1) нет;

2) скорее нет;

3) скорее да;

4) да.

Для определения уровня сформированности культуры БЖД определили соответствующие им числовые интервалы и обозначили баллы вариантов ответа:

– вариант а – 0 баллов;

– вариант б – 1 балл;

– вариант в – 2 балла;

– вариант г – 3 балла.

Уровни сформированности культуры БЖД имеют следующие характеристики:

– неудовлетворительный уровень (от 0 до 3 баллов по компоненте КБЖ; от 0 до 15 баллов по всем компонентам) характеризуется отсутствием знаний, умений и навыков у обучающихся в области безопасности жизнедеятельности;

– начальный уровень (от 4 до 7 баллов по компоненте КБЖ; от 16 до 30 баллов по всем компонентам) характеризуется бессистемными, фрагментарными знаниями у обучающихся в области безопасности жизнедеятельности, обучающиеся практически не имеют в этой области умений и навыков;

– удовлетворительный уровень (от 8 до 11 баллов по компоненте КБЖ; от 31 до 45 баллов по всем компонентам) характеризуется наличием у обучающихся опре-

делённых, неполных знаний по безопасности жизнедеятельности. Обучающиеся обладают умениям и навыками, но допускают ошибки;

– достаточный уровень (от 12 до 15 баллов по компоненте КБЖ; от 46 до 60 баллов по всем компонентам) характеризуется наличием у обучающихся знаний, умений и навыков в области безопасности жизнедеятельности, однако имеется определенная пассивность относительно их применения в практической деятельности. Обучающиеся знают и придерживаются норм здорового и безопасного образа жизни.

Результаты исследования и их обсуждение

Используя предложенную систему оценок, получены следующие результаты по каждому компоненту КБЖ и в целом (табл. 2).

Результаты анкетирования, включающие в себя оценку четырех основных компонентов: информационно-когнитивного, рефлексивного, мотивационно-ценностного и поведенческого – позволяют получить социально-психологическую характеристику отношения студентов к проблемам безопасности жизнедеятельности.

Таблица 2

Результаты анкетирования сформированности культуры БЖД

Компонент культуры БЖД	Результаты анкетирования, %				
	№ вопроса	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла
1	2	3	4	5	6
Информационно-когнитивный	1	1,3	9,8	65,3	23,6
	2	2,6	27,6	49,8	20
	3	5,6	32,1	44,6	17,7
	4	3	16,7	57	23,3
	5	2,6	12,8	38	46,6
Поведенческий	6	23	50,8	3,6	22,6
	7	7,2	15,7	40	37,1
	8	7,6	51,1	24,6	16,7
	9	5,6	20,7	46,2	27,5
	10	8,5	17,1	35,4	39
Мотивационно-ценностный	11	2	2,3	27,5	68,2
	12	2,3	5,3	41,3	51,1
	13	10,5	20,3	43,3	25,9
	14	6,9	16,7	45,3	31,1
	15	2,3	5,6	41,6	50,5
Рефлексивный	16	3,3	24,9	61,6	10,2
	17	3	11,1	42,3	43,6
	18	3,3	18,4	41,6	36,7
	19	2,3	9,8	48,5	39,4
	20	2	2,3	33,1	62,6

Таблица 3

Уровни сформированности культуры БЖД

Компонента культуры БЖД	Результаты оценки уровня, %			
	Неудовлетворительный	Начальный	Удовлетворительный	Достаточный
Информационно-когнитивный	1,3	17,0	53,8	27,9
Поведенческий	1,6	32,8	46,6	19,0
Мотивационно-ценностный	0,3	8,2	41,0	50,5
Рефлексивный	1,0	5,9	49,8	43,3
Все компоненты	0,3	7,2	65,3	27,2

Заключение

Полученные данные показали, что обучающиеся осознают ценность безопасности жизнедеятельности и обладают способностью анализировать, оценивать и корректировать собственное поведение, однако им необходимо приобрести больше знаний в области безопасности жизнедеятельности и значительно улучшить навыки практической реализации правил безопасного поведения в повседневной жизни. Это, в свою очередь, свидетельствует о необходимости применения практико-ориентированного подхода в преподавании БЖД.

Список литературы

1. Малаян К.Р. Области знаний и учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» – 25 лет // Научно-прак-

тический и учебно-методический журнал «Безопасность жизнедеятельности». 2015. № 10 (178). С. 58–67.

2. ГОСТ Р 22.3.07-2014 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Культура безопасности жизнедеятельности. Общие положения. М.: Стандартинформ, 2019. 6 с.

3. Александров А.А. Школа профессора С.В. Белова (к юбилею основателя направления «Безопасность жизнедеятельности») // Безопасность в техносфере. 2012. Т. 1. № 6. С. 3–6.

4. Рыбников В.Ю. Разработка анкеты для оценки уровня сформированности культуры безопасности жизнедеятельности населения, проживающего на радиоактивно загрязненных территориях // Ученые записки университета Лесгафта. 2013. № 11 (105). С. 142–148.

5. Челтыбашев А.А. Организационно-педагогические условия формирования личности безопасного типа поведения у студентов через изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» // Научно-практический и учебно-методический журнал «Безопасность жизнедеятельности». 2016. № 9 (189). С. 55–63.

УДК 372.857

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАНИЯ В РАЗДЕЛЕ «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ» КАК ИНСТРУМЕНТ ДОСТИЖЕНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Павлова Н.В., Шарыпова Н.В.

*ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет»,
Шадринск, e-mail: sharnadvla@yandex.ru*

В статье представлен результат анализа действующих на территории Курганской области линий школьных учебно-методических комплексов по биологии (линии В.В. Пасечника, И.Н. Пономаревой, Н.И. Сонина, Т.С. Суховой) на предмет определения роли и места ситуационных заданий в учебно-воспитательном процессе по общей биологии как средства формирования познавательных универсальных учебных действий. Авторы обосновывают роль использования ситуационных заданий в школьном курсе биологии в 10–11 классах для достижения результатов обучения на всех уровнях: личностном, метапредметном и предметном – а также для формирования предметных знаний и умений, которые составляют основу биологической грамотности школьника. Указывают на важность использования ситуационных заданий для активизации деятельности школьников по освоению сложных общебиологических, гносеологических понятий, которые определяются современным состоянием биологических наук и уровнем их значимости. Авторы представляют основные виды познавательной деятельности учащихся, формируемые в разделе «Общая биология». Приведены конкретные примеры ситуационных заданий с описанием методического аспекта их применения в рамках урока, и отмечается, что учитель должен тщательно спланировать деятельность от этапа выбора ситуаций для составления конкретного задания до подбора критериев оценивания и коррекционных мероприятий.

Ключевые слова: школьный курс биологии, общая биология, универсальные учебные действия, познавательные универсальные учебные действия, ситуационные задания

SITUATIONAL TASKS IN THE SECTION «GENERAL BIOLOGY» AS A TOOL FOR ACHIEVING METASUBJECT LEARNING OUTCOMES

Pavlova N.V., Sharypova N.V.

Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, e-mail: sharnadvla@yandex.ru

The article presents the result of the analysis of the lines of school educational and methodical complexes in biology operating in the Kurgan region (lines of V.V. Pasechnik, I.N. Ponomareva, N.I. Sonin, T.S. Sukhova) to determine the role and place of situational tasks in the educational process of general biology as a means of forming cognitive universal educational actions. The authors substantiate the role of using situational tasks in a school biology course in grades 10-11 to achieve learning outcomes at all levels: personal, meta-subject and subject, as well as for the formation of subject knowledge and skills that form the basis of biological literacy of a student. They point out the importance of using situational tasks to activate the activity of schoolchildren in mastering complex general biological, epistemological concepts, which are determined by the current state of biological sciences and the level of their significance. The authors present the main types of cognitive activity of students formed in the section «General Biology». Specific examples of situational tasks are given with a description of the methodological aspect of their application within the lesson, and it is noted that the teacher must carefully plan the activity from the stage of choosing situations for composing a specific task to the selection of evaluation criteria and corrective measures.

Keywords: school biology course, general biology, universal learning activities, cognitive universal learning activities, situational tasks

Успешное освоение школьного раздела «Общая биология» невозможно без использования эффективных инструментов, направленных на достижение личностных, метапредметных, предметных результатов. Введение ситуационных заданий в учебный процесс позволяет активизировать деятельность школьников по освоению сложных общебиологических, гносеологических понятий, которые определяются современным состоянием биологических наук и уровнем их значимости.

Цель исследования – рассмотрение значимости ситуационных заданий в процессе изучения школьниками раздела «Общая биология» с целью достижения метапредметных результатов обучения.

Материалы и методы исследования

Материалами для анализа и обоснования значимости применения ситуационных заданий в разделе «Общая биология» при обучении старших школьников стали нормативные документы, регламентирующие требования к содержанию раздела; учебно-методические комплексы по биологии разных авторских линий. Непосредственные наблюдения проводились в группах старших школьников, изучающих общую биологию. В исследовании применялись общие и частные методы исследования: наблюдение, анализ нормативной документации, метод аналогий и обобщения.

Результаты исследования и их обсуждение

Школьный раздел «Общая биология» выступает заключительным курсом биологии, завершающим биологическое образование на школьном уровне. Один из самых сложных и значимых разделов биологии, позволяющий всесторонне рассмотреть изученные ранее явления, процессы, объекты живой природы на обобщённом уровне.

Сложность раздела объясняется развитием общебиологических понятий. Это отражается в процессе расширения объёма и увеличения глубины изучаемых понятий, за счёт образования новых связей с полученными ранее понятиями при изучении разделов «Растения. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек».

Весь фактический материал построен на изучении биологических теорий (клеточная теория, хромосомная теория, теории происхождения жизни на Земле, эволюционная теория), законов (наследственности и изменчивости, биогенетический закон, закон зародышевого сходства, закон гомологических рядов, наследственной изменчивости, закон генетического равновесия в популяциях, закон минимума, закон биогенной миграции атомов и др.), закономерностей (закономерности географического распределения центров происхождения культурных растений, закономерности экологической пирамиды, зональности и др.) и правил (правило чередований главных направлений эволюции, правило прогрессирующей специализации, симметрии, цикличности, полярности, детерминирования, приспособленности и др.) [1].

Биологическое образование в старшей школе преследует более глобальные цели, в круг которых входят, наряду с социализацией и интеграцией школьников в обществе, формирование познавательных ценностей, через включение в деятельность, приобщающую школьника к культуре познания.

Уже традиционными становятся цели, которые формулируются на личностном, метапредметном, предметном уровнях, регламентируемые образовательным стандартом.

В задачи школы на сегодняшний день входит поиск новых более эффективных средств обучения, обеспечивающих формирование культуры умственного труда, вооружающих школьников таким инструментарием, который можно применить для организации и реализации любого вида деятельности, следовательно, и для решения целей биологического образования на глобальном, личностном, метапредметном и предметном уровнях.

Ситуационные задания как одно из дидактических средств обучения могут быть использованы для образования комплекса познавательных учебных действий во всех содержательных блоках курса общей биологии в школе.

Для обоснования роли и места ситуационных заданий в учебно-воспитательном процессе по общей биологии как средства формирования познавательных УУД, представим результаты анализа действующих линий учебно-методических комплексов (УМК) разных авторских коллективов для 10–11 классов, рекомендованных для применения в общеобразовательных школах.

Раздел «Общая биология» изучается в 10–11 классах общеобразовательных школ и представлен во всех УМК по биологии разных авторских линий (линия В.В. Пасечника: концентрический курс, линейный курс; базовый и углублённый уровни; линия И.Н. Пономаревой: концентрический курс, линейный курс; базовый и углублённый уровни; линия Н.И. Сониной и др.: концентрический курс, линейный курс; базовый и углублённый уровни; линия Т.С. Суховой: концентрический курс, базовый уровень) [2].

УМК по общей биологии под авторством Н.И. Сониной ставит целью формирование прочных биологических знаний на базовом и углублённом уровнях, а также формирование эмоционально-ценностного отношения к изучаемому материалу. К преимуществам данной линии следует отнести то, что она воплощает основы развивающего обучения, которое предполагает максимальное погружение ученика в деятельность. Методический аппарат учебника биологии для 10 и 11 классов содержит целый спектр проблемных, творческих, тестовых заданий, а также заданий исследовательской направленности. Дополняет насыщенный текстовый компонент, разнообразный внетекстовый, иллюстрирующий сложные для восприятия и понимания биологические понятия, важные процессы. Таким образом, данная линия в полной мере обладает дидактическими возможностями формирования познавательных компетенций на примере раздела «Общая биология», а включение в содержание учебника разного рода учебных задач способствует подготовке к внедрению ситуационных заданий различного уровня сложности, что усиливает познавательный эффект.

Так, в УМК линии И.Н. Пономаревой (концентрический и линейный курсы) на базовом и углублённом уровнях общая биология изучается в 10–11 клас-

сах в соответствии с традиционным изучением биологии. Построение раздела основано на реализации деятельностного подхода. Для получения метапредметных результатов программой предусмотрена практическая часть, которая предполагает значительное количество лабораторных (практических) работ. Методический аппарат учебника И.Н. Пономаревой включает задания, направленные на достижение метапредметных результатов обучения, это задания на анализ первичных научных данных. Автором включены нестандартные задания, позволяющие каждому ученику определить свои индивидуальные способности. Таким образом, раздел «Общая биология» в данной авторской линии делает возможным формирование познавательных универсальных учебных действий (УУД), через весомую долю практической деятельности учащихся, даёт больше самостоятельности, познавательной активности. Познавательная среда, реализуемая через сознательную самостоятельную деятельность, является благоприятной для применения ситуационных заданий по биологии с целью формирования познавательных УУД, в том числе и во время практических и лабораторных работ.

Линия Т.С. Суховой и др. для 10–11 классов представлена на базовом уровне и основана на положениях развивающего обучения, направлена на формирование и развитие самостоятельности мыслительной деятельности учащихся. Содержание всех составляющих учебно-методического комплекса построено с учётом реализации системно-деятельностного подхода. Методический комплекс представлен системой самостоятельных заданий, включённых в лабораторные работы, опыты и наблюдения, эксперименты и др. Особую ценность представляют задания, ориентирующие школьников на применение полученных знаний на практике, при решении обычных житейских ситуаций. Таким образом, в данной линии прослеживается отражение целей обновлённого стандарта, а именно отбор содержания курса биологии ведётся с учётом воплощения всех составляющих системно-деятельностного подхода. Следовательно, может быть использовано для формирования общеучебных действий, символично-логических учебных действий, навыков исследовательской деятельности школьников, через систему ситуационных заданий, как средства, максимально активизирующего самостоятельный процесс познания природы.

Учебно-методический комплекс В.В. Пасечника разработан в концентрическом и ли-

нейном курсах, на базовом и углублённом уровнях [1]. Данная линия представляет собой классический вариант изучения биологии, так как содержание выстроено согласно логике самой науки и позволяет проследить связь с предыдущими разделами биологии. Линия построена с учётом деятельностного подхода, который лежит в основе стандарта нового поколения. Курсы содержат большое количество практических и лабораторных работ, направленных на активное изучение основных процессов и явлений в живой природе, изучаемых на обобщённом уровне. Методический аппарат учебника включает разнообразные задания познавательного характера, направленные на формирование всех групп универсальных учебных действий (личностных, коммуникативных, регулятивных, познавательных). Текстовый компонент содержит достаточно обширный дополнительный материал, включая исторические справки об учёных, в том числе и отечественных учёных, наших современниках, открытиях, современных исследованиях. Фотографии, рисунки, схемы, графики, диаграммы, составляющие внетекстовый компонент, демонстрируют образцы работы с различными видами информации и вариантами их прочтения, способами сворачивания текста в символическую схему и наоборот. Таким образом, линия В.В. Пасечника обладает широкими возможностями реализации различных практико-ориентированных и познавательных средств обучения биологии, что делает возможным применение на уроках общей биологии различных ситуационных задач, с помощью которых учитель может не только диагностировать уровень знаний по базовым блокам раздела, но и спрогнозировать, какие познавательные учебные действия требуют коррекции или расширения их возможностей.

Научная основа школьного раздела «Общая биология» построена на эволюционных идеях, уровне организации живой природы, принципах целостности природы.

Рассмотрим основные содержательные блоки общей биологии для 10–11 классов и формируемые виды познавательной деятельности учащихся:

«Методы научного исследования. Этапы научного исследования»: осмысление главных понятий; научный метод; научное исследование; виды научных методов (наблюдение, описание, сравнение, эксперимент, моделирование); перевод информации о логике научного исследования в символическую модель; использование алгоритма биологического исследования на лабора-

торных и практических работах; решение ситуационных заданий.

«Молекулярный уровень»: определение основных понятий блока (молекулы, вода, соли, липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты, аминокислоты, нуклеотид, ферменты, витамины, АТФ, вирусы и др.); составление алгоритмов для сравнения органических веществ; критическая оценка и интерпретация информации из дополнительных источников; решение ситуационных заданий.

«Клеточный уровень»: овладение базовыми понятиями; основными методами познания; осмысленное использование учебной и дополнительной информации для решения ситуационных задач; выполнение элементарных практических исследований; создание алгоритма для сравнения органоидов по задаваемым параметрам; построение ментальной карты для продуктивного изучения метаболизма.

«Организменный уровень»: овладение ключевыми понятиями, объясняющими закономерности развития живого организма на индивидуальном и историческом уровнях; поиск необходимой информации для решения практических задач по генетике, селекции; разработка пошаговых инструкций для решения генетических задач на основные закономерности наследственности и изменчивости; решение ситуационных заданий.

«Популяционно-видовой уровень»: осмысленное изучение основных понятий блока; сопоставление эволюционных теорий Ж.Б. Ламарка, Ч. Дарвина; обоснование синтетической эволюционной теории; применение методов научного исследования для изучения вопросов видообразования, поиска критериев вида (микроэволюционные процессы); составление алгоритмов для характеристики эволюционных процессов, направлений макроэволюционных явлений; решение ситуационных заданий.

«Экосистемный уровень»: применение навыков биологических исследований при изучении сукцессий и климаксовых сообществ, естественных и искусственных экосистем; установление причинно-следственных связей, между элементами экосистемы и круговоротом веществ; умение делать выводы о значении устойчивости природной экосистемы; сравнивать различные типы взаимоотношений живых организмов между собой; решение задач на применение экологических правил и законов; решение ситуационных заданий.

«Биосферный уровень»: овладение методами научного исследования, развитие умения объяснять полученные результаты;

переводить данные исследования в знаково-символическую модель, интерпретировать в форме таблиц, графиков или диаграмм; формирование собственной позиции на теории антропогенеза, теории происхождения жизни на Земле; установление причинно-следственных связей между этапами геохронологической летописи Земли и уровнем развития жизни.

Таким образом, для создания условий активного познания и осмысления биологической информации разного уровня сложности, разной степени значимости применение ситуационных заданий возможно в каждом блоке.

Выбор ситуационных заданий согласуется с принципами активизации мыслительной деятельности старших школьников [3].

Роль ситуационных заданий для процесса формирования познавательных УУД заключается в возможности оптимально, рационально организовать процесс самостоятельного поиска истины, открытия нового знания. Каждое ситуационное задание – это завершённый продукт совместной деятельности учителя и учащихся, как на уроке, так и во внеурочное время.

Такое взаимодействие не должно сводиться к формальному поиску ответа на ситуационный вопрос, без чёткого представления предполагаемых результатов, области проверяемых знаний конструирование ответа не соответствует поставленной цели. Знания, полученные или обобщённые таким образом, не будут пассивными, так как ученику приходится их не раз воспроизводить в качественно новой ситуации [4].

Приведём пример такого ситуационного задания. При изучении темы «Методы научного исследования» (блок «Методы научного исследования. Этапы научного исследования») учитель может в качестве мотивационного начала ученикам предложить прочитать информацию на карточке, в которой дан древний текст – описание определённого животного. К такой карточке прилагается перечень заданий-вопросов, отвечая на которые школьники не только должны понять, о каком современном животном идёт речь, но и определить суть используемого метода, с помощью которого древний учёный сделал свои открытия. Так происходит активное осмысление информации о необходимости применения определённых методов научного познания для того, чтобы по этим описаниям все последующие поколения могли изучать, как выглядел животный и растительный мир. Фрагмент текста: «Горбуша. Рыба морская. Водится в Камчатке; голова у нея плоская, нос острый и загнуть крючком»;

спина и хвост синеватый с черными круглыми мѣстами...»).

Задания для учащихся к тексту: 1. Соответствует ли современное описание горбуши тому, что изложено в тексте? Ответ аргументируйте. Предложите несколько этапов для выполнения этого задания. 2. Попробуйте провести реконструкцию изображения по описанию и сравните с современным видом. 3. Какие методы использовал древний учёный, чтобы получить эти описания.

Такое задание сразу погружает учащихся в активную деятельность, подводит к пониманию того, что будет изучаться на уроке. Это логичный переход к следующему этапу урока, «Выведение темы урока». Учащиеся предлагают формулировки темы урока, сообща приходят к общей трактовке темы «Методы научного исследования».

Работа с ситуационными заданиями требует от старшеклассника определённого умственного напряжения, познавательная деятельность не может быть пассивной. Осваивается такая деятельность только через активную работу мозга, через переключение от одного вида деятельности к другому. Так формируется индивидуальный мыслительный стиль, расширяются познавательные возможности ученика [5].

От того, как будет организована деятельность школьников по решению ситуационных заданий, во многом будет зависеть, насколько они эффективно используются для формирования познавательных УУД. Учитель должен тщательно спланировать свою деятельность от этапа выбора ситуаций для составления конкретного задания до подбора критериев оценивания и коррекционных мероприятий.

Заключение

Роль ситуационных заданий как инструмента для достижения метапредметных результатов при изучении общей биологии в школе заключается в возможности оптимально, рационально организовать процесс самостоятельного поиска истины, открытия нового знания. Работа с ситуационными заданиями требует от старшеклассника определённого умственного напряжения. Таким образом, формируется индивидуальный мыслительный стиль, расширяются познавательные возможности ученика.

Общеучебные компетенции, а также знания, полученные или обобщённые посредством ситуационных заданий, позволяют подготовить школьников к решению реальных жизненных ситуаций, обеспечить успешность в профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. Общая биология. 10–11 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. 2-е изд., стер. М.: Дрофа, 2006. 367 с.
2. Пасечник В.В., Швецов Г., Ефимова Т.М. Рабочие программы. Предметная линия учебников «Линия жизни» 10–11 кл.: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый уровень. М.: Просвещение, 2017. 96 с.
3. Рубцова А.В., Арбузова Е.Н., Гольцова Н.С. Конструирование и методика использования ситуационных задач по биологии // Биология в школе. 2015. № 8. С. 36–42.
4. Осипова И.В. Методика использования ситуационных задач на уроках биологии и химии // Развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты: сб. ст. студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей / Под общ. ред. Т.М. Сигитова. Пермь, 2017. С. 125–127.
5. Слобожанинов Ю.В. Новые педагогические практики: конструирование и применение ситуационных задач: учеб.-метод. пособие. Киров, 2012. 72 с. [Электронный ресурс]. URL: https://vnovtk.ru/docs/metod_job/0_publication_149_1.pdf (дата обращения: 23.11.2021).

УДК 378.14

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА МОНИТОРИНГА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Суховиенко Е.А., Севостьянова С.А., Нигматулин Р.М., Мартынова Е.В.

*Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,
Челябинск, e-mail: suhovienko@mail.ru*

Успешная деятельность учителя математики зависит от его математической и методической подготовки. Основы профессиональной подготовки студента закладываются при обучении в вузе и должны отвечать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и профессионального стандарта педагога. Формирование профессиональных компетенций будущего учителя математики требует постоянного отслеживания этого процесса, что предполагает организацию мониторинга. При достаточной разработанности проблемы мониторинга профессиональных компетенций бакалавров имеется значительный пробел в исследовании этой проблемы, связанный с диагностикой формирования профессиональных компетенций в изучении именно математических дисциплин. В частности, имеется явный недостаток оценочных средств мониторинга формирования профессиональных компетенций в рамках изучения предметной области «Математика». Мы полагаем, что технология разработки оценочных средств мониторинга профессиональных компетенций должна быть ориентирована на профессиональный стандарт педагога. Это позволит ориентировать формирование и оценку профессиональных компетенций на будущую профессиональную деятельность учителя математики. В соответствии с профессиональным стандартом педагога оценочные средства измерения уровня сформированности профессиональных компетенций должны отвечать требованиям наглядности и применения информационно-коммуникационных технологий. В статье приведен пример разработки и применения оценочных средств формирования профессиональных компетенций на примере дисциплины «Теория функций комплексного переменного».

Ключевые слова: мониторинг, профессиональные компетенции, оценочные средства, подготовка учителя математики, профессиональный стандарт педагога

ASSESSMENT TOOLS FOR MONITORING OF FORMING PROSPECTIVE MATH TEACHERS' PROFESSIONAL COMPETENCIES IN THE STUDY OF MATHEMATICAL DISCIPLINES

Sukhovienko E.A., Sevostyanova S.A., Nigmatulin R.M., Martynova E.V.

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, e-mail: suhovienko@mail.ru

The successful activity of a mathematics teacher depends on his mathematical and methodological training. The foundations of a student's professional training are laid when studying at a university and must meet the requirements of the Federal State Educational Standard of Higher Education and the Professional Standard for Teachers. The formation of professional competencies of a future mathematics teacher requires constant tracking of this process, which involves the organization of monitoring. With sufficient development of the problem of monitoring the professional competencies of bachelors, there is a significant gap in the study of this problem, associated with the diagnosis of the formation of professional competencies in the study of mathematical disciplines. In particular, there is a clear lack of evaluative tools for monitoring the formation of professional competencies in the study of the subject area «Mathematics». We believe that the technology for developing assessment tools for monitoring professional competencies should be focused on the Professional Standard for Teachers. This will make it possible to orient the formation and assessment of professional competencies towards the future professional activity of a mathematics teacher. In accordance with the Professional Standard for Teachers, assessment tools for measuring the level of formation of professional competencies must meet the requirements of visibility and application of information and communication technologies. The paper provides an example of the development and application of evaluative tools for the formation of professional competencies on the example of the discipline «Theory of functions of a complex variable».

Keywords: monitoring, professional competencies, assessment tools, mathematics teacher training, Professional Standard for Teachers

В последние годы появились исследования, посвященные изучению профессиональных дефицитов учителя математики, под которыми Л.В. Шкерина [1] понимает его профессиональные компетенции, которые отсутствуют или выражены недостаточно для эффективного осуществления образовательной деятельности, и в их составе выделяет предметные, методические и общепедагогические компетенции. О.В. Ту-

машева, М.Б. Шашкина и Е.А. Аешина [2], изучая профессиональные дефициты учителей математики в области преподаваемого предмета и методики обучения математике, выявили, что уровень предметной подготовки исследуемой группы педагогов не вполне соответствует современным запросам образования. Исследование Н. Подходовой и др. [3], посвященное оценке профессиональных компетенций учителя математики,

показало, что учителя математики испытывают трудности с решением математических, педагогических или профессиональных проблем.

Логично предположить, что появление профессиональных дефицитов учителя математики связано с недостаточным формированием его профессиональных компетенций в вузе. При этом важно формирование как методических, так и предметных профессиональных компетенций. Л.А. Одинцова и О.В. Борисенко [4] полагают, что осознанное овладение обучающимися профессиональными компетенциями должно опираться на глубокое усвоение теоретического ядра знаний в сфере профильной подготовки.

Одним из средств повышения эффективности формирования профессиональных компетенций будущего учителя математики мы полагаем мониторинг, под которым понимаем систему регулярного отслеживания сформированности профессиональных компетенций студента, включающую сбор информации, ее хранение, обработку и распространение. Нам не удалось найти исследований, описывающих построение оценочных средств мониторинга профессиональных компетенций в соответствии с профессиональным стандартом педагога в применении к предметной подготовке будущего учителя математики.

Целью исследования является разработка и обоснование технологии создания оценочных средств мониторинга формирования профессиональных компетенций будущих учителей математики в процессе обучения математическим дисциплинам с учетом требований профессионального стандарта педагога.

Материалы и методы исследования

Цель исследования определила его методы, к которым относятся анализ научно-методической литературы и нормативных документов в сфере образования, использование компетентностного и деятельностного подходов как основы технологии разработки оценочных средств и методы наблюдения и анализа деятельности студентов в процессе применения оценочных средств мониторинга профессиональных компетенций.

Результаты исследования и их обсуждение

В статье [5] нами представлена модель мониторинга формирования профессиональных компетенций будущего учителя математики на основе профессионального стандарта педагога. Технология разработки

оценочных средств включает определение диагностической цели оценочного средства и ее конкретизацию, определение показателей оценивания на основе анализа компетенций в соответствии с профессиональным стандартом педагога и ФГОС ВО 3++ по направлению «Педагогическое образование», составление спецификации оценочного средства, конструирование оценочного средства и разработку методических материалов по использованию оценочного средства, что согласуется с приведенной в [6] последовательностью этапов. Профессиональный стандарт влияет на все этапы технологии разработки оценочных средств мониторинга формирования профессиональных компетенций будущего учителя математики.

В целевом блоке модели [5] на основе выявленных требований профессионального стандарта педагога были сформулированы профессиональные компетенции, а затем и индикаторы их освоения. Отметим, что последние все еще остаются недостаточно конкретными для непосредственного диагностирования уровня сформированности компетенций. Необходимо описание достигнутых студентами уровней сформированности компетенций в рамках изучения отдельных дисциплин. Е.Н. Перовщикова [6] описывает прием переформулирования компетенций, суть которого с позиции деятельностного подхода состоит в согласованном описании компетенций и трудовых действий в виде опознаваемых и измеряемых действий обучающегося, в котором содержание компетенций раскрывается с учетом обобщенных трудовых функций педагога. Для согласования профессиональных компетенций с профессиональным стандартом педагога мы, как и Е.Н. Перовщикова [6], используем обобщенные трудовые функции «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования» и «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ», но для разработки оценочных средств в соответствии с конкретизированными требованиями профессиональных компетенций мы берем в качестве основы модуль «Математика» профессионального стандарта педагога, поскольку диагностируем компетенции в математических дисциплинах.

В содержательном блоке модели [5] описаны последовательная конкретизация профессиональных компетенций в соответствии с требованиями профессионального

стандарта Педагога и создание на их основе оценочных средств.

На примере дисциплины «Теория функций комплексного переменного» покажем соответствие требований профессионального стандарта педагога, индикаторов освоения компетенции ПК-1 и образовательных результатов по дисциплине (рис. 1). Элементы этой дисциплины входят в программу курса математики средней школы на углубленном уровне. В требованиях к результатам в Примерной образовательной программе среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)) указывается, что обучающиеся будут иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

Для создания оценочных средств мониторинга мы конкретизировали требования компетенции в каждой теме дисциплины с опорой на профессиональный стандарт педагога. В частности, при конкретизации компетенции ПК-1 в теме «Последовательность комплексных чисел, ее предел. Функции комплексного переменного» мы ориентировались на такие трудовые действия учителя математики, как формирование конкретных знаний, умений и навыков в области математики, формирование внутренней (мысленной) модели математической

ситуации (включая пространственный образ) и формирование у обучающихся умений пользоваться заданной математической моделью (формулой, геометрической конфигурацией, алгоритмом) и оценивать возможный результат моделирования, применять средства информационно-коммуникационных технологий в решении задачи; на умение педагога совместно с обучающимися создавать и использовать наглядные представления математических объектов (от руки на бумаге и классной доске или с помощью компьютерных инструментов), владение основными математическими компьютерными инструментами визуализации и вычислений (таблица).

На основе диагностического представления компетенций была построена спецификация контрольно-измерительных материалов для измерения и оценки сформированности профессиональных компетенций будущего учителя математики.

Профессиональный стандарт педагога требует от учителя математики умения совместно с обучающимися создавать и использовать наглядные представления математических объектов и процессов, в том числе с помощью компьютерных инструментов, поэтому оценочные средства измерения уровня сформированности профессиональных компетенций должны отвечать требованиям наглядности и обеспечивать возможность применения информационно-коммуникационных технологий для решения задач.



Рис. 1. Соответствие требований профессионального стандарта педагога, индикаторов освоения профессиональной компетенции ПК-1 и образовательных результатов по дисциплине «Теория функций комплексного переменного»

Конкретизация требований компетенции ПК-1 в отдельных темах дисциплины
«Теория функций комплексного переменного»

Образовательные результаты по дисциплине «Теория функций комплексного переменного»	Конкретизация компетенции ПК-1 в теме «Последовательность комплексных чисел, ее предел. Функции комплексного переменного»
З.1 знает основные положения теории функций комплексного и действительного переменного, ее идеи, понятия и факты, важнейшие методы доказательства, роль и место теории функций комплексного и действительного переменного в системе математических дисциплин, в системе общего и дополнительного образования по математике	Знает понятия функции комплексного переменного, неподвижной точки линейного отображения, правила действий с комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме и их геометрическую интерпретацию, геометрические преобразования плоскости, связанные с линейной функцией комплексного переменного, инструменты динамической среды GeoGebra, выполняющие геометрические преобразования плоскости
У.1 умеет выбрать понятия, факты и методы теории функций комплексного и действительного переменного для разработки модели задачи, применить соответствующий алгоритм для ее решения, реализовать методы при доказательстве, преобразованиях, осуществлять отбор содержания	Умеет верно интерпретировать условие задачи, используя понятия и факты теории функций комплексного переменного, строить геометрическую модель задачи, выполнять действия с комплексными числами и выражениями, содержащими комплексную переменную
В.1 владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области математики при доказательстве теорем и решении задач профессиональной деятельности	Демонстрирует использование инструментов динамической среды GeoGebra, выполняющих геометрические преобразования, связанные с линейной функцией комплексного переменного

Задача. Есть два прямоугольных изображения одного и того же предмета в разных масштабах, но выполненных с сохранением пропорций.

Меньшее изображение положили так, что оно оказалось целиком внутри большего изображения. Докажите, что можно проткнуть иглой одновременно два рисунка так, что проколотые точки будут изображать одну и ту же точку на каждом рисунке.



Рис. 2. Пример задания из оценочных средств для мониторинга сформированности ПК-1

В операционно-технологическом блоке модели [5] происходит применение оценочных средств и одновременно оценка их качества. Приведем пример задачи (рис. 2) и оценивания решений студентов в соответствии с конкретизированными требованиями.

Мы оценивали сформированность компетенций ПК-1 путем анализа письменного решения задачи (рис. 3) и анализа файла с геометрической моделью, выполненной в динамической среде Geogebra (рис. 4).

Решение этой задачи потребовало от студента знания понятий линейной функции комплексного переменного, неподвижной точки линейного отображения, а также геометрических преобразований плоскости, связанных с линейной функцией комплексного переменного (параллельный перенос, поворот, гомотетия). Кроме того, студент продемонстрировал знание правил действий с комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме, геометрическую интерпретацию действий

с комплексными числами. При построении геометрической модели студент показал знание инструментов динамической среды Geogebra, выполняющих геометрические преобразования фигур на плоскости.

В процессе решения задачи студент верно интерпретировал условие задачи, используя понятия и факты теории функций комплексного переменного, построил геометрическую модель задачи, выполнил действия с комплексными числами и выражениями, содержащими комплексную переменную. Интерпретируя условие задачи, студент установил, что меньшее изображение можно рассматривать как образ большего, полученного композицией трех преобразований – гомотетии, поворота вокруг точки и параллельного переноса, а композицию этих преобразований можно задать линейной функцией комплексного переменного, и доказательство существования искомой точки и ее построение свелось к нахождению неподвижной точки линейного преобразования.

Задача с картинкой ММ-4/12

1) По размерам фото изобразили точки

$A(0;9)$ $A'(0;7)$
 $B(12;9)$ $B'(3,5;9)$

2) Найдите подобие

$$k = \frac{A'B'}{AB} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \quad (k=|a|)$$

3) Найдите a и b из условия

$A \rightarrow z_A = y_A i$ $B \rightarrow z_B = x_B + y_B i$
 $A' \rightarrow z_{A'} = y_{A'} i$ $B' \rightarrow z_{B'} = x_{B'} + y_{B'} i$

$$\begin{cases} f(A) = A' & a \cdot z_A + b = z_{A'} \\ f(B) = B' & a \cdot z_B + b = z_{B'} \end{cases}$$

$A \rightarrow z_A = 9i$ $B \rightarrow z_B = 12 + 9i$
 $A' \rightarrow z_{A'} = 7i$ $B' \rightarrow z_{B'} = 3,5 + 9i$

$$\begin{cases} a \cdot 9i + b = 7i \\ a(12 + 9i) + b = 3,5 + 9i \end{cases}$$

$$12a = 3,5 + 2i$$

$$12a = \frac{7}{2} + 2i$$

$$a = \frac{7}{24} + \frac{1}{6}i$$

$$|a| = \sqrt{\frac{49}{576} + \frac{1}{36}} = \sqrt{\frac{55}{576}} = \frac{\sqrt{55}}{24} \approx 0,34 \quad |a|=k$$

$$\arg a = \arctg \frac{2}{7}$$

$(\frac{7}{24} + \frac{1}{6}i)9i + b = 7i$

$$\frac{63}{24}i - \frac{9}{6} + b = 7i$$

$$b = 7i + \frac{9}{6} - \frac{63}{24}i = \frac{168i - 63i}{24} + \frac{9}{6} = \frac{105}{24}i + \frac{3}{2}$$

$f(z) = (\frac{7}{24} + \frac{1}{6}i)z + (\frac{3}{2} + \frac{105}{24}i)$

$$z' = \frac{b}{1-a}$$

$$z' = \frac{\frac{3}{2} + \frac{105}{24}i}{1 - \frac{7}{24} + \frac{1}{6}i} = \frac{\frac{3}{2} + \frac{105}{24}i}{\frac{17}{24} - \frac{1}{6}i} = \frac{(\frac{3}{2} + \frac{105}{24}i)(\frac{17}{24} + \frac{1}{6}i)}{\frac{289}{576} - \frac{643}{576}i} = \frac{192}{205} + \frac{1929}{305}i$$

Рис. 3. Пример письменной работы студента, выполненной при решении задачи

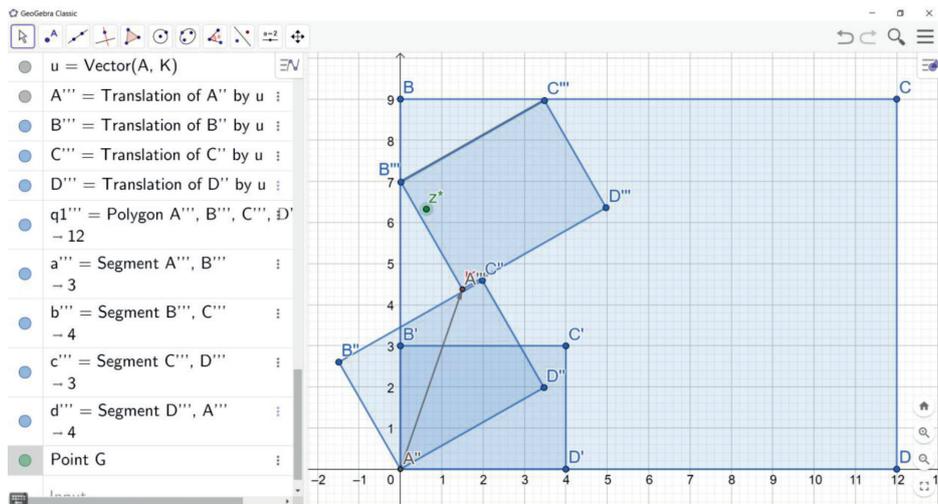


Рис. 4. Пример геометрической модели, выполненной студентом в динамической среде Geogebra при решении задачи

При решении этой задачи, на примере двух самостоятельно выбранных изображений, студент продемонстрировал умение интерпретировать результаты, полученные с помощью инструментов динамической среды Geogebra, для реальных объектов.

Для выполнения решения задачи в динамической среде Geogebra студент выполнил необходимые построения и описал их, используя необходимую символику и обозначения, нашел координаты искомой неподвижной точки в Geogebra, используя

подходящие инструменты, и на конкретных выбранных изображениях, используя измерительные инструменты.

Таким образом, анализ и оценка в соответствии с конкретизированными требованиями компетенции ПК-1 (таблица) представленного студентом решения задачи позволяет сделать вывод о высоком уровне сформированности у него компетенции ПК-1.

Результаты экспериментальной работы, косвенно также подтверждающей эф-

фективность разработанных оценочных средств, описаны в нашей статье [5].

Заключение

Итак, мы представили технологию создания оценочных средств мониторинга профессиональных компетенций будущего учителя математики в преподавании математических дисциплин, все этапы которой ориентированы на профессиональный стандарт педагога, а именно на его модуль «Математика». Это означает, что для создания оценочных средств индикаторы освоения компетенций конкретизируются не только для отдельных дисциплин, но и для отдельных тем курса с опорой на анализ требований модуля «Математика» профессионального стандарта. Построенная таким образом спецификация позволяет разработать критерии оценивания профессиональных компетенций студентов с помощью разработанных оценочных средств. В соответствии с требованиями профессионального стандарта к учителю математики (трудовые действия, умения, знания), созданные нами оценочные средства обладают свойствами наглядности и адаптивности к использованию средств информационно-коммуникационных технологий.

Статья выполнена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «МГПУ им. М.Е. Евсевьева» по договору на выполнение научно-исследовательских работ от 27.07.2021 г.

№ 16-618 по теме «Мониторинг формирования профессиональных компетенций будущих учителей математики в условиях реализации профессионального стандарта педагога».

Список литературы

1. Шкерина Л.В. Профессиональные дефициты учителя математики и их причины // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2021. № 3 (57). С. 82–92.
2. Тумашева О.В., Шашкина М.Б., Аешина Е.А. Профессиональные дефициты учителей математики: анализ результатов регионального исследования // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2021. Т. 10. № 1 (34). С. 264–268. [Электронный ресурс]. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_44817699_97226998.pdf (дата обращения: 10.10.2021).
3. Podkhodova N., Snegurova V., Stefanova N., Tryapitsyna A., Pisareva S. Assessment of mathematics teachers' professional competence. Journal on Mathematics Education. 2020. № 11 (3). С. 477–500. DOI: 10.22342/jme.11.3.11848.477-500.
4. Одинцова Л.А., Борисенко О.В. Организация исследовательской деятельности студентов как фактор освоения профессиональных компетенций // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 2. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28688> (дата обращения: 10.10.2021).
5. Суховиенко Е.А., Севостьянова С.А., Нигматулин Р.М., Мартынова Е.В. Модель мониторинга формирования профессиональных компетенций будущего учителя математики на основе профессионального стандарта педагога // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 9. С. 235–239.
6. Перевощикова Е.Н. Критериальный подход к оцениванию как ключевой компонент системы независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов // Вестник Мининского университета. 2021. Т. 9. № 3. С. 6.

УДК 373.24

ТЕАТРАЛИЗОВАННАЯ ИГРА КАК СРЕДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

¹Ханова Т.Г., ¹Лыкова П.О., ¹Шулкина Д.Н., ²Лупина М.В., ³Лепина И.П.

¹ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина (Мининский университет)», Нижний Новгород, e-mail: tanyaha10@mail.ru;

²МБДОУ «Детский сад № 24 «Радость», Нижний Новгород, e-mail: marina-lupina@mail.ru;

³ГБПОУ «Нижегородский губернский колледж», Нижний Новгород, e-mail: gubercollege@yandex.ru

Статья посвящена изучению воспитательного потенциала театрализованной игры в экологическом воспитании детей дошкольного возраста. Теоретический анализ научно-педагогических источников позволил авторам обосновать актуальность и значимость экологического воспитания в современном социокультурном пространстве дошкольного детства, определить подходы к трактовке сущности понятия «экологическое воспитание», его специфике применительно к детям дошкольного возраста. Театрализованную игру, как интересную и творческую детскую деятельность, авторы рассматривают в качестве эффективного средства экологического воспитания, позволяющего обогатить имеющийся опыт детей, закрепить навыки доступной природоохранной деятельности, приобщить к нравственно-экологическим ценностям. В статье представлены результаты проведенного авторами исследования экологической воспитанности детей 5–6 лет, включающего три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный. Приведен анализ результатов констатирующего этапа исследования, сделан вывод о преобладании среднего уровня экологической воспитанности участников экспериментальной и контрольной групп. Реализация формирующего эксперимента осуществлялась поэтапно, посредством создания условий для разворачивания театрализованной игры детей, представлен примерный алгоритм ее организации. По итогам проведенного исследования авторы пришли к выводу о том, что в процессе подготовки и реализации театрализованных игр природоведческой тематики при грамотном педагогическом сопровождении возможно эффективное решение комплекса задач экологического воспитания детей дошкольного возраста.

Ключевые слова: дошкольный возраст, экологическое воспитание, театрализованная игра, экологическая культура, экспериментальное исследование, экологическая воспитанность, природоохранная деятельность

THEATER GAME AS A MEANS OF ECOLOGICAL EDUCATION OF PRESCHOOL CHILDREN

¹Khanova T.G., ¹Lykova P.O., ¹Shulkina D.N., ²Lupina M.V., ³Lepina I.P.

¹Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University (Minin University), Nizhny Novgorod, e-mail: tanyaha10@mail.ru;

²Kindergarten № 24 «Radost'», Nizhny Novgorod, e-mail: marina-lupina@mail.ru;

³Nizhny Novgorod Provincial College, Nizhny Novgorod, e-mail: gubercollege@yandex.ru

The article is devoted to the study of the educational potential of theatrical play in the ecological education of preschool children. Theoretical analysis of scientific and pedagogical sources allowed the authors to substantiate the relevance and significance of environmental education in the modern socio-cultural space of preschool childhood, to determine approaches to the interpretation of the essence of the concept of «environmental education», its specificity in relation to preschool children. Theatrical play, as an interesting and creative children's activity, is considered by the authors as an effective means of ecological education, which makes it possible to enrich the existing experience of children, to consolidate the skills of accessible nature conservation activities, and to introduce them to moral and ecological values. The article presents the results of the research conducted by the authors of the ecological education of children 5-6 years old, which includes three stages: ascertaining, formative and control. The analysis of the results of the ascertaining stage of the study is given, it is concluded that the average level of ecological education of the participants in the experimental and control groups prevails. The implementation of the formative experiment was carried out in stages, by creating conditions for the unfolding of the theatrical play of children, an approximate algorithm for its organization is presented. Based on the results of the study, the authors came to the conclusion that in the process of preparing and implementing theatrical games of natural history, with competent pedagogical support, it is possible to effectively solve a complex of problems of environmental education of preschool children.

Keywords: preschool age, environmental education, theatrical play, environmental culture, experimental research, environmental education, environmental protection

В современном мире экологические проблемы являются наиболее актуальными в связи с неблагоприятной обстановкой в мире, они начинают заботить все большее число людей. Актуальность обусловлена наращиванием темпов промышленного производства, активизацией поиска спо-

собов минимизации его пагубного воздействия на окружающую природу, необходимостью воспитания разумного потребителя. Возможные пути их решения определяются преимущественно тем уровнем экологической культуры, которая сформирована у человека с самого раннего детства и сопрово-

ждает его в течение всей жизни, поэтому проблема экологического воспитания подрастающего поколения сегодня рассматривается как одна из приоритетных проблем науки и образования.

Ряд ученых (С.Н. Николаева [1], Н.А. Рыжова [1], О.А. Соломенникова [2], А.М. Федотова [3], др.) указывают на то, что дошкольный период детства является наиболее благоприятным для формирования основ экологической культуры и рационального природопользования. Дети в этом возрасте наиболее эмоционально отзывчивы и готовы прийти на помощь живым существам, любознательны и активны, поэтому интересуются вопросами причинно-следственных взаимосвязей в природе, способны понять механизмы адаптации растений и животных к условиям среды обитания и сезонным изменениям в природе. Освоение природо-ведческих знаний позволяет детям осознать необходимость позитивного отношения к живой природе, овладения культурой безопасного поведения в природе, важности работы по охране природы, поскольку ее ресурсы не безграничны и необходимо осмыслено подходить к их использованию и т.д. При этом критериями сформированности основ экологической культуры дошкольников является их поведение, стремление к доступному деятельному участию в улучшении условий окружающей среды. При этом стоит подчеркнуть, что в этом вопросе главное – не накопление знаний, а изменение самого мышления человека, ориентированное на поиск выхода из нарастающего кризиса [4].

Основная роль в формировании основ экологической культуры детей-дошкольников отводится взрослым, прежде всего педагогам и родителям, которые своим поведением и отношением должны стимулировать детей к природоохранной деятельности. Особое значение имеют те формы и средства, которые используются взрослыми в ходе образовательной работы с детьми. Как одно из средств экологического воспитания, театрализованная игра, в которой действующими лицами являются представители живой природы, преимущественно различные животные, реализует одновременно воспитательную, развивающую, социализирующую и познавательную функции. Практика показывает, что дошкольники любят этот вид игры, выполняя ту или иную роль, действуя за персонажа, легко и незаметно осваивают сложное экологическое содержание, овладевают навыками грамотного поведения в природе, ценностным отношением к ней. Однако, на наш взгляд, педагогами уделяется недостаточно времени и внимания приобщению детей

к экологической культуре посредством театрализованных игр.

Цель исследования – изучение возможностей и эффективности театрализованной игры в экологическом воспитании детей старшего дошкольного возраста

Материалы и методы исследования

Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе МБДОУ «Детский сад № 24 «Радость» Нижнего Новгорода, в ней приняли участие 36 детей 5–6 лет, составившие экспериментальную и контрольную группы. Для решения исследовательских задач применялись методы: обобщение и систематизация научно-педагогической литературы, наблюдение, педагогический эксперимент, беседа.

Результаты исследования и их обсуждение

Как показал теоретический анализ научных источников, на сегодняшний день не существует однозначной трактовки понятия «экологическое воспитание». На наш взгляд, все основные подходы к определению рассматриваемого понятия, существующие в современной науке, можно условно разделить на три группы. К первой группе отнесены ученые (Е.В. Дудова, Г.Н. Казарчик, Т.Б. Казарцева, Г.М. Коджаспирова, Т.А. Серебрякова и др.), которые суть экологического воспитания раскрывают посредством процесса формирования экологической культуры [5]. В рамках данного подхода исследователи основной упор делают на то, что экологическое воспитание определяет характер взаимодействия человека с природой через призму духовно-нравственных ценностей человечества. Суть второго подхода состоит в том, что «экологическое воспитание» трактуется как процесс формирования системы экологических знаний, умений, навыков, убеждений и нравственно-ценных качеств (Е.А. Борисова [6], С.Н. Николаева [7], В.А. Ясвин [8] и др.). В рамках данного подхода внимание акцентируется на знаниях, которые оказывают существенное влияние на формирование взглядов, убеждений, морально-нравственных качеств, гуманного отношения к окружающему миру. Наконец, третью группу составили подходы ученых (Н.Ю. Варламова, Р.М. Кадырова, Л.В. Мисякова, И.И. Скибицкая, Н.Н. Сорокина и др.), раскрывающие суть экологического воспитания как процесса формирования гуманного и бережного отношения к миру природы, в особенности его деятельностного компонента.

Таким образом, мы можем заключить, что экологическое воспитание должно

опираться как на знаниевый компонент, так и на общую экологическую культуру, что, в свою очередь, должно реализовываться в определенном виде и качестве деятельности. Соответственно, структура экологического воспитания включает три основных компонента: экологическое сознание (интеллектуальный компонент); экологическое отношение (эмоциональный компонент) и экологическую деятельность (деятельностный компонент) в их неразрывном единстве.

Игровая деятельность, будучи незаменимым средством экологического воспитания, стимулирует развитие самостоятельности в выборе оптимальных способов решения задач и творческого потенциала дошкольников. Благодаря своей свободе и непринужденности, художественному замыслу и творческим способам его реализации познавательные процессы в контексте игровой деятельности реализуются наиболее продуктивно и незаметно. Театрализованная игра несет в себе положительный заряд в воспитании у дошкольников основ экологической культуры, ее реализации в природоохранной деятельности [9, 10]. Театрализованная игра способствует развитию нравственных и эстетических переживаний, изменяет взгляд на окружающий мир природы, помогает осознать его ценность.

Под театрализованной игрой понимают творческие игры, в процессе которых принято разыгрывать в лицах различные сказки, рассказы или специально написанные инсценировки, в данном контексте экологической направленности [11]. Такие игры сочетают в себе познавательное и занимательное начало, тем самым предоставляя детям возможность оперировать имеющимися знаниями, уточнять и обогащать собственный опыт [12]. Театрализованная игра, как активная форма экологического воспитания дошкольников, позволяет разнообразить деятельность детей в плане эмоционального и чувственного ее содержания, прочувствовать окружающую их природу, получить незабываемый опыт и глубокие экологические познания [13].

Экспериментальное исследование проводилось поэтапно. Первый этап – констатирующий – был нацелен на выявление уровня экологической воспитанности дошкольников. Диагностическое исследование носило индивидуальный характер, проводилось с согласия родителей в первой половине дня. Второй – формирующий – этап включал проектирование и апробацию системы организации и проведения театрализованных игр экологической направленности. И третий этап – контрольный – предполагал сравнительный анализ результатов конста-

тирующего и контрольного этапов эксперимента, полученных в контрольной и экспериментальной группах.

Констатирующий этап исследования был построен на основе диагностики экологической воспитанности О.А. Соломенниковой [2], включающей пять заданий, направленных на выявление уровня сформированности знаний: 1) об особенностях животного мира; 2) об особенностях растительного мира; 3) о характерных особенностях объектов неживой природы; 4) о сезонных изменениях в природе и пятое задание – на выявление уровня сформированности отношения к миру природы.

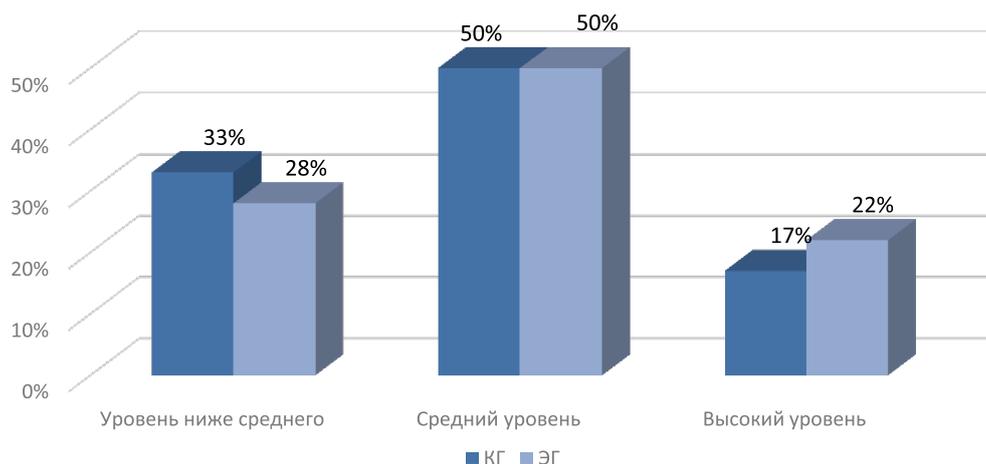
На основании данных констатирующего этапа эксперимента можно заключить, что в экспериментальной (50%) и контрольной (50%) группах детей преобладает средний уровень экологической воспитанности (рисунок). Дети обладают общими знаниями о живой и неживой природе, склонны допускать незначительные ошибки в немногословных ответах; наблюдается положительное отношение к объектам природы; им интересно наблюдать за деятельностью педагога в процессе ухода за комнатными растениями, принимать в ней посильное участие. Уровень экологической воспитанности ниже среднего наблюдается у 28% экспериментальной и 33% контрольной групп детей. Дети имеют недостаточный объем знаний о животном и растительном мире, слабо развиты представления об объектах неживой природы и не сформированы практические навыки по уходу за живыми объектами. Дети не стремятся взаимодействовать с объектами природы, не склонны проявлять активность в уходе за живыми объектами. У 22% экспериментальной и 17% контрольной групп выявлен высокий уровень экологической воспитанности. Дошкольники смогли ответить на все предложенные вопросы, аргументировать сделанный выбор; умеют ухаживать за комнатными растениями, проявляют положительное отношение к объектам природы.

Формирующий этап исследования был нацелен на повышение уровня экологической воспитанности детей путем применения театрализованных игр экологического характера. Он осуществлялся в три этапа:

1) подготовительный этап – подготовка к театрализации, предварительная работа с детьми, получение и закрепление знаний, подготовка игровой атрибутики;

2) основной этап – поэтапная реализация театрализованной игры;

3) заключительный этап – обсуждение с детьми проведенной игры, систематизация полученных знаний экологической направленности.



Уровни сформированности экологической воспитанности детей в контрольной и экспериментальной группах на констатирующем этапе исследования

Подбор литературных произведений для театрализации осуществлялся с учетом ряда факторов: 1) доступная детям экологическая тематика; 2) соответствие возрастным особенностям и интересам детей; 3) соответствие сезону и программным требованиям; 4) воспитательная направленность сюжета; 5) наличие ярких персонажей, динамичных событий, интересных диалогов.

В ходе реализации формирующего эксперимента был использован комплекс методов и форм работы с детьми:

- литературная мини-викторина «Откуда эти строки?»;
- беседа-обсуждение по мотивам прочитанных произведений;
- игра «Да – нет»;
- чтение и детализация литературного произведения;
- распределение ролей;
- рисование кустарников и деревьев, лепка насекомых (погружение в образ);
- этюды «Покажи насекомое, животное и птицу»;
- просмотр иллюстраций с животными, птицами и насекомыми;
- воспроизведение сказки по сюжетным картинкам;
- решение проблемной ситуации, связанной с сюжетом сказки;
- проигрывание сказки по ролям;
- изготовление атрибутов и костюмов совместно с родителями.

Приведем пример поэтапной работы с детьми по подготовке к игре «Умная сказка о воде». В процессе чтения и разбора данного литературного произведения дети могли подробно познакомиться с его содержанием, происходящими событиями,

главными героями. Далее проводилась беседа по содержанию сказки, обсуждались поступки персонажей, их характер, образ жизни, приспособленность к среде обитания. Дети рисовали понравившихся героев, запомнившиеся эпизоды; участвовали в создании декораций и костюмов. После распределения ролей дети разыгрывали сюжет, используя атрибуты и костюмы, подготовленные с участием родителей. В ходе игры поощрялось творчество, дети предлагали ввести дополнительных героев, использовать песенки и танцы. С театрализованной постановкой «Умная сказка о воде» дети выступали перед родителями, воспитанниками младшей группы. Система работы на данном этапе была ориентирована на получение следующих результатов: дошкольники будут уверенно определять и называть существенные признаки растений, животных, объектов неживой природы, времен года; овладеют ценностным к ней отношением, навыками природоохранной деятельности; будут стремиться к правильному и безопасному поведению в ней.

Рассмотрим ниже, как изменился каждый исследуемый параметр экологической воспитанности в экспериментальной группе после проведения формирующего этапа эксперимента. Так, на 27% увеличилось число детей, обладающих высоким уровнем знаний и мире животных. 44% детей смогли самостоятельно назвать всех диких и домашних животных, их детенышей, чего не наблюдалось на констатирующем этапе. Дети экспериментальной группы стали допускать меньше ошибок в ответах на вопросы о видах и характерных особенностях растений. По сравнению с данными констатирующего этапа на 33% возросло

число детей с высоким уровнем знаний о растительном мире. В экспериментальной группе наблюдается тенденция к повышению уровня знаний в области неживой природы, например на 56% увеличилась группа детей с высоким уровнем развития данного показателя, во многом за счет ликвидации группы детей с низким уровнем. Полученные результаты могут указывать на то, что в процессе проведенных мероприятий дети экспериментальной группы научились различать объекты неживой природы и стали лучше осознавать возможности их использования. Значительно возрос уровень знаний о характерных особенностях смены времен года. Так, на 28% возросло число детей, имеющих высокий показатель по данному параметру. Существенно изменилось отношение детей экспериментальной группы к миру природы: на 27% увеличилась численность детей с высоким уровнем положительного отношения к природе и ее объектам, дети стали более внимательны к растениям, стремятся участвовать в деятельности по уходу за ними, научились выражать собственное отношение к экологическим проблемам.

Итак, в результате реализации формирующего этапа в экспериментальной группе существенно увеличилось число детей с высоким уровнем развития экологической воспитанности (с 22% до 61%), дети с низким уровнем не выявлены. На основании представленных выше данных можем заключить, что проведение в экспериментальной группе образовательной работы с использованием театрализованных игр экологической направленности способствовало повышению общего уровня экологической воспитанности детей, а в контрольной группе наблюдалась незначительная положительная динамика.

Заключение

В рассматриваемом контексте решение основных задач позволяет формировать экологическую воспитанность дошкольников, обогащать их знания в сфере природоохранной деятельности, прививать им гуманное отношение к объектам живой и неживой природы, развивать способность применять в собственной деятельности накопленные знания и сформированные отношения. Разработанные мероприятия, включающие разные формы подготовки детей к театрализованной игре (беседы, этюды, чтение по ролям, изготовление декораций,

др.), направлены на расширение теоретических знаний детей дошкольного возраста об окружающей природе и ее объектах; формирование основополагающих понятий в области природоохранной деятельности; организацию творческой деятельности по изучению окружающей среды и заботе о ней; развитие творческого мышления и навыков самостоятельной деятельности; совершенствование артистических способностей детей при воплощении создаваемых ими образов; овладение навыками общения и коллективного художественного творчества.

Список литературы

1. Николаева С.Н., Рыжова Н.А. Экологическое образование для устойчивого развития. Анализ основополагающих нормативных документов // Дошкольное воспитание. 2018. № 1. С. 4–12.
2. Соломенникова О.А. Диагностика экологических знаний дошкольников // Дошкольное воспитание. 2004. № 7. С. 21.
3. Федотова А.М. Познаем окружающий мир играя: сюжетно-дидактические игры для дошкольников. М.: ТЦ Сфера, 2015. 112 с.
4. Николаева С.Н. Парциальная программа «Юный эколог». Система работы в старшей группе детского сада. М.: Мозаика-Синтез, 2016. 200 с.
5. Морозова О.А. Понятие экологического воспитания в современной науке // Аллея науки. 2019. Т. 2. № 6 (33). С. 823–828.
6. Борисова Е.А. Экологическое воспитание дошкольников // Научно-методический журнал «Наука и образование: новое время». 2017. № 5 (6). С. 111–112.
7. Николаева С.Н., Рыжова Н.А. Экологическая культура в дошкольном детстве // Образовательная политика. 2017. № 1 (75). С. 87–93.
8. Ясвин В.А., Дерябо С.Д. Психолого-педагогический потенциал взаимодействия личности с миром природы // Мир психологии. 1997. № 1. С. 68–75.
9. Семенов Н.М. Роль игр-драматизаций в развитии творческой активности дошкольников // Новая наука: теоретический и практический взгляд. 2016. № 2. С. 92–96.
10. Гримовская Л.М. Развитие познавательных способностей детей в проектной деятельности по экологической тематике // Вестник Мининского университета. 2020. Т. 8. № 2. С. 6. [Электронный ресурс]. URL: www.elibrary.ru/item.asp?id=42902487 (дата обращения: 30.10.2021).
11. Мурадасилова З.А. Экологическое воспитание дошкольников в современных ДОУ посредством театрально-игровой деятельности // Молодой ученый. 2017. № 34 (168). С. 113–115. [Электронный ресурс]. URL: moluch.ru/archive/168/45417/ (дата обращения: 04.11.2021).
12. Сипович Т.В., Ханова Т.Г. Экологическая азбука как средство ознакомления старших дошкольников с природой // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 65–3. С. 176–179.
13. Тюмасева З.И., Орехова И.Л., Быстрой Е.Б., Павлова В.И., Камскова Ю.Г. Музыкальная деятельность в речевом развитии младших дошкольников // Вестник Мининского университета. 2020. Т. 8. № 2. С. 9. [Электронный ресурс]. URL: www.elibrary.ru/item.asp?id=42902490 (дата обращения: 04.11.2021).

УДК 37.035:374

ЗНАЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МОРАЛИ И ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

Шаламов В.В., Канунников Р.И.

*ФГКОУ ВО «Уральский юридический институт МВД России»,
Екатеринбург, e-mail: roma.kanunnikov@inbox.ru*

В статье рассматривается проблема морали и правовой культуры сотрудников органов внутренних дел в процессе выполнения профессиональной деятельности. В связи с этим рассматриваются понятия морали и правовой культуры в различных подходах. Следует отметить, что право в своей основе представляет элемент глубоко морального порядка. Применение и функционирование права оказывается невозможным без прямого включения в его содержание моральных критериев и оценок. Вопрос о соотношении морали и правовой культуры является одним из ключевых в педагогике, потому как касается субъективной составляющей в выборе типа поведения в складывающихся условиях профессиональной деятельности. В работе определена модель правовой культуры личности сотрудника органов внутренних дел. Важно, чтобы нравственно-правовая культура сотрудника правоохранительных органов выражалась во взаимодействии в коллективе, а кроме того, распространялась на общение с гражданами. В связи с этим на первый план при выполнении служебной деятельности выходит сочетание морали с юридической практикой. Выявлено, что сочетание морали и правовой культуры находит выражение прежде всего в правоприменительной деятельности сотрудников полиции, что в свою очередь оказывает влияние на выполнение сотрудниками правоохранительных органов своей профессиональной деятельности. Достигнутые результаты исследования: изучено и определено значение морали и правовой культуры у сотрудников органов внутренних дел в профессиональной деятельности на основе построенной модели правовой культуры личности и факторов правовой культуры сотрудников правоохранительных органов.

Ключевые слова: мораль, правовая культура, ценностные ориентации, правосознание, нравственность, толерантность

THE IMPORTANCE OF INTERACTION OF MORALITY AND LEGAL CULTURE IN THE PROFESSIONAL ACTIVITIES OF INTERNAL AFFAIRS

Shalamov V.V., Kanunnikov R.I.

*Ural Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Yekaterinburg,
e-mail: roma.kanunnikov@inbox.ru*

The article deals with the problem of morality and legal culture among employees of internal affairs bodies in the process of performing professional activities. In this regard, the concepts of morality and legal culture are considered in various approaches. It should be noted that law is fundamentally an element of a deeply moral order. The application and functioning of the law turns out to be impossible without the direct inclusion of moral criteria and assessments in its content. The question of the relationship between morality and legal culture is one of the key in pedagogy, because it concerns the subjective component in the choice of the type of behavior in the emerging conditions of professional activity. The paper defines the model of legal culture of the personality of an employee of the internal affairs bodies. It is important that the moral and legal culture of a law enforcement officer is expressed in interaction in the team, and in addition, it extends to communication with citizens. In this regard, the combination of morality with legal practice comes to the fore in the performance of official activities. It was revealed that the combination of morality and legal culture finds expression primarily in the law enforcement activities of police officers, which in turn affects the performance of a law enforcement officer's professional activities. Achieved results of the research: studied and determined the importance of morality and legal culture among employees of internal affairs bodies in their professional activities, based on the built model of the legal culture of the individual and factors of the legal culture of law enforcement officers.

Keywords: morality, legal culture, value orientations, legal consciousness, morality, tolerance

Обращение особого внимания на вопросы нравственного поведения в любой деятельности, да и вообще в служебных отношениях – дело общегосударственной значимости, так как оно формирует в сознании людей то, что способствует выстраиванию отношений гражданина с государством, которые могут быть либо доверительными, либо нет.

Проводимые в последние два десятилетия в России реформы обнажили имею-

щиеся проблемы качественного исполнения законов. Их нравственное содержание включает в себя не только этические аспекты, но и моральные, социально одобряемые требования, в отношении лиц, осуществляющих правоохранительную деятельность. Эффективность применения норм права в служебной деятельности сотрудников полиции зависит от нравственных качеств кадрового состава. Категории «мораль» и «право» являются ключевыми в профес-

сиональной деятельности сотрудников органов внутренних дел.

Цель исследования – определить значение морали и правовой культуры личности сотрудников органов внутренних дел в профессиональной деятельности.

Материалы и методы исследования

В работе был использован научно-теоретический контент – анализ философской, психолого-педагогической литературы по теме исследования, синтез, индукция.

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время философский термин мораль (от лат. *moralis* нравственный) понимается как категория, выполняющая важную регулятивную функцию в выборе конструктивного или деструктивного типа поведения человека в сложившихся обстоятельствах.

Проблемами правовой культуры и морали занимались такие ученые, как Л.К. Фортова, И.С. Абсалямов, М.Б. Смоленский, Д.А. Верховский и др.

Под моралью мы понимаем разновидность нравственно-психологических установок, социально одобряемых норм, образующих в итоге «ценностное ядро личности», выполняющее важнейшую из функций по регулированию поведения человека, его поведения в соответствии с социальными ожиданиями, то есть теми требованиями, которые к нему предъявляет социальное окружение [1].

Соответственно, мораль, как базовый элемент «ценностного ядра личности», по сути является основой нравственности. Отличается мораль от норм права тем, что поведенческие действия, осуществляемые в соответствии с требованиями морали, санкционируются лишь общественной оценкой, одобрением или порицанием со стороны общества, тогда как нормы права регулируются законом.

Под правом понимается система принятых и официально оформленных на уровне государственных органов норм и правил, регулирующих общественные отношения между гражданами.

По мнению И.С. Абсалямова, правовая культура – общий уровень знаний и объективное отношение общества к праву; совокупность правовых знаний в виде норм, убеждений и установок, создаваемых в процессе жизнедеятельности. Проявляется в труде, общении и поведении субъектов взаимодействия. Формируется под воздействием системы культурного и правового воспитания и обучения [2].

Правовая культура – это общий уровень знания правовых норм и показатель объективного отношения граждан к правовым и общечеловеческим (обычаям) требованиям. Система таких знаний проявляется в убеждениях и установках личности, реализуемых в условиях жизнедеятельности: в труде, общении и поведении субъектов социального взаимодействия. Она формируется под влиянием системы культурного, правового воспитания и обучения. Следовательно, уровень правовой культуры личности полицейского – это фактор, характеризующий степень и характер его правовой компетентности, обеспечивающий правомерность его профессиональной деятельности, то есть:

– сформированность правовых знаний и правовой информации с возможностью их применения;

– трансформация полученных в условиях обучения в вузе знаний в систему правовых убеждений по правомерности их применения, в результате которых формируются правовые привычки;

– готовность к действиям, в соответствии с имеющимися правовыми знаниями и убеждениями, то есть готовность поступать так, как этого требует закон (правомерно): использовать свои права и обязанности в условиях предъявляемых ограничений и отстаивать их в ситуациях, когда сотруднику органов внутренних дел указывается на возможность применения к нему правовых санкций. Следовательно, правовая культура как юридическая категория нередко воспринимается обывателем отвлеченно от существующей реальности и ассоциируется как некий сухой свод законов [3].

Вместе с тем такое понимание исследуемых категорий, их психологический смысл, зачастую вызывает антагонистические (нежелательные) последствия. Так, профессор В.М. Шафиров доказал, что слепая ориентация на требования норм права может спровоцировать в ряде случаев диаметрально противоположные реакции с необходимостью их корректирующего преломления до требуемых изменений, силами правотворческих субъектов. В этом случае возникает ошибочное восприятие сущности норм права: тех изначальных «идей, ценностей, разрешений и запретов», которые находят свое отражение в нормативно-правовых актах, что порой приводит к правовым ошибкам, по которым впоследствии приходится выносить оправдательные решения. В случае правовых коллизий возникает необходимость в ограничении их применения, так как последние ущемляют права и свободы граждан, дискредитируют всю систему пра-

ва, причиняют материальный и моральный ущерб его членам, наносят вред имиджу самого закона, одновременно укрепляя позиции правового нигилизма, как среди сотрудников органов внутренних дел, так и среди граждан.

Проблема преодоления правового нигилизма в настоящее время стоит достаточно остро. В профессиональной деятельности сотрудника правоохранительных органов правовой нигилизм проявляется в некомпетентности, низком профессионализме, неумении разобраться в конкретных жизненных ситуациях, дать им правильную юридическую оценку, в результате чего появляются незаконные и необоснованные решения.

Укореняясь в сознании, правовой нигилизм разрушает ценности и нормы правовой морали, что, в свою очередь, сказывается на выполнении профессиональной деятельности сотрудника полиции. У сотрудника полиции стирается понимание важности и значимости выполняемой им деятельности. У граждан, как правило, правовой нигилизм отождествляется с невозможностью решения каких-либо проблем по закону. В результате этого в российском обществе существует большой запрос на справедливость.

Соответственно, появляющиеся прецеденты в нормах права или связанные с вопросами правоприменения требуют незамедлительной коррекции.

Соответственно, возникает справедливый вопрос, насколько в этом случае он соответствует заявленным (философским и этическим) требованиям и насколько он может допускать отклонения, не искажающие сущность допущений в применении правовой нормы. В.Д. Попков, в частности, на этот счет говорил: «...в этом случае закон не может быть признан подлинным правом». Вот, собственно говоря, и ответ на поставленный вопрос.

По мнению С.В. Мищенко, при возникновении правовых коллизий, когда нормы права противоречат друг другу по существу их морального (нравственного) содержания и требований общественного мнения, отстаивающих высокие моральные ценности, то возникает необходимость в урегулировании этого противоречия, посредством принятия необходимых мер по внесению изменений в нормы права. Такие изменения впоследствии должны приводить к совершенствованию государственного законодательства [4].

Проведенный анализ позволяет прийти к пониманию, что с помощью одних только правовых средств нельзя добиться правоупослушного поведения граждан,

на которое ориентировано любое правовое государство. Н.И. Матузов на этот счет выделяет ряд факторов, препятствующих торжеству права, снижающих эффективность законов. Это могут быть: «падение морали, девальвация духовных ценностей, распушенность, вседозволенность, другие социальные аномалии».

Принимаемые законы не всегда обеспечивают их «правильное» применение, в соответствии с содержащимися в них моральными нормами и принципами. По той причине, что механизм их реализации не работает в аморальных условиях сложившейся правовой ситуации [5].

В этом случае имеется в виду личность сотрудника органов внутренних дел как основного субъекта правоприменения. Его нравственные качества (честность, добросовестность, чувство совести, долга, справедливости) подкрепляются правовыми нормами, разрешающими ему действовать в нестандартных ситуациях, опираясь на моральные убеждения. А если учесть еще и тот факт, что Россия является многонациональным и многоконфессиональным государством, где помимо этнокультурной составляющей, религиозных предпочтений исключительную важность приобретает нравственный аспект, с учетом этнических традиций, преломляемых в личностной этико-ценностной ориентации, в моральных требованиях к профессиональной деятельности сотрудника органов внутренних дел России, его внеслужебных отношений [6].

Сотрудники правоохранительных органов должны быть: доброжелательными, отличаться уважительным отношением к другим, совестливостью, состраданием, милосердием и пр.

Из сказанного следует, что мораль и право должны быть взаимопроникающими как на уровне законодательства, так и на уровне правоприменения (особенно это касается законореализационной практики). Принимаемые нормативно-правовые акты (в том числе соответствующие моральным требованиям), умение их применения – это система, представляет аналогию на примере «сообщающихся сосудов». Практика их применения характеризует моральность и эффективность нормативных правовых актов в целом.

Правовая культура сотрудника органов внутренних дел формируется постепенно.

Так, в образовательных организациях системы МВД России, куда поступают абитуриенты, существует целенаправленная работа по воспитанию гражданственности, патриотизма, нравственности в русле правовой культуры.

Не менее важным аспектом формирования правовой культуры являются ценностные ориентации, которые выступают в качестве побуждающих стимулов, определяющих дальнейшее отношение к выполнению профессиональной деятельности.

Правовая культура определяет модель правовой культуры личности сотрудника полиции, а именно:

- а) правовое поведение во всех сферах жизни общества;
- б) осознанное отношение к значимости права и уважение прав граждан;
- в) навыки правомерного поведения;
- г) гражданско-правовую активность, которая проявляется в неукоснительном соблюдении законов и защите прав граждан [5].

Новые теоретические знания сотрудник полиции получает в ходе прохождения курсов повышения квалификации. При этом важно, чтобы получаемые теоретические знания перекликались с практической деятельностью сотрудника правоохранительных органов. В этом случае процесс формирования правовой культуры во многом опирается на моральный облик педагога.

В процессе формирования правовой культуры и морали у сотрудников правоохранительных органов следует учитывать такие показатели, как:

- 1) формирование стремления к саморазвитию;
- 2) формирование моральных норм и установок;
- 3) выработка нравственных форм поведения, основанная на положительной мотивации;
- 4) формирование способности к объективной оценке своих личностных и деловых качеств;
- 5) развитие волевых качеств личности;
- 6) влияние личного примера на формирование нравственных качеств и чувств у подчиненных [7].

К сожалению, многие негативные тенденции в жизни общества породили стремление сотрудников органов внутренних дел к личному обогащению за счет коррупционных или иных противоправных действий. Влияние таких сотрудников особенно велико на моральные качества вновь поступивших на службу в правоохранительные органы МВД России. В принципе у любого сотрудника полиции под влиянием различного рода факторов может начаться профессиональная деформация.

Правовую субкультуру сотрудников полиции, по мнению Е.А. Коновой, определяют следующие факторы:

- 1) тесное взаимодействие;

- 2) ссылка на закон, умение оперировать им;

- 3) единство правовых и нравственных сторон;

- 4) силовой аспект деятельности;

- 5) наличие риска.

В ходе выполнения профессиональной деятельности сотрудниками правоохранительных органов на всех ее этапах должна проявляться правовая культура. Необходимо также, чтобы правовая культура проявлялась бы и в общении с гражданами. Общение с гражданами должно строиться на основе толерантности. Толерантность – это, прежде всего, активное отношение, формируемое на основе признания универсальных прав и основных свобод человека. Таким образом, толерантность – это один из элементов правовой культуры, обеспечивающий высокий уровень правоприменительной практики, сочетающийся с высоким уровнем юридической грамотности [8].

Кроме вышеперечисленных особенностей, оказывающих влияние на формирование правовой культуры и морали у сотрудников полиции, существуют и неофициальные источники воздействия, такие как религиозные взгляды, убеждения и социальное окружение сотрудников органов внутренних дел. Вероисповедание сотрудника полиции, его религиозные убеждения во многом определяют ценностные ориентации личности сотрудника, в определенных ситуациях служат источником его мотивации. Религия содержит в себе не только догмы, но и нравственные убеждения, ставя перед собой цель по воспитанию и формированию высоконравственной личности, в том числе и сотрудника полиции. При этом особенно важным является то, чтобы представитель власти исповедовал любую из официально разрешенных религий, а не состоял в какой-нибудь деструктивной секте. Нахождение сотрудника полиции в деструктивной секте, как правило, приводит к деформации правосознания.

Правосознание сотрудника правоохранительных органов характеризуется более высокой степенью ответственности за понимание правовых явлений. Вместе с тем уровень правовой культуры у сотрудников полиции различается. Так, различия наблюдаются в правовой культуре рядового и начальствующего состава, офицеров различных подразделений полиции.

Значительное влияние на формирование морали и правовой культуры сотрудника полиции оказывает и его ближайшее окружение. Ближайшее окружение – это те люди, на мнение которых ориентируется сотрудник полиции. Причисляя себя к такой

группе на основе каких-либо показателей, сотрудник полиции тем самым включается в эту группу и прислушивается к мнению большинства. Необходимо учитывать, что мнение большинства может носить положительный или негативный характер по отношению к нормам права, существующим в общественной жизни на данный период [9].

Личностные характеристики сотрудников полиции дают возможность сделать вывод о том, что сотрудники, имеющие длительный стаж службы в органах внутренних дел и положительную репутацию, обнаруживают склонность к умышленному нарушению служебной дисциплины и норм права.

Досконально зная специфику своей профессиональной деятельности и ее особенности, такие сотрудники полиции довольно продолжительное время избегают наказания, оказывая тем самым пагубное воздействие на правосознание других сотрудников данного коллектива.

Только постоянный контроль в совокупности с профилактической работой, направленной на формирование положительных ценностных ориентаций, способен преодолеть влияние негативных факторов.

Выступая в виде ближайшего окружения, семья оказывает непосредственное воздействие на становление правовой культуры сотрудника органов внутренних дел. В семье формируются ценностные ориентиры, карьерные устремления, откладывающие отпечаток на появление тех или иных мотивов у сотрудников полиции.

Сотрудники полиции должны иметь высокий уровень юридических знаний, постоянно следить за изменениями в законах, не допускать двоякого толкования законов, понимать их смысл, т.е. обладать правовой культурой. В связи с этим правовая культура сотрудника полиции должна быть выше, чем у обычных граждан. Сотрудник должен обладать личностными качествами, способствующими усвоению морали и права на высоком уровне, влияющими, в свою очередь, на формирование правосознания.

Одним из основных элементов, влияющих на правовую культуру сотрудника полиции и определяющих его отношение к законам, является правовая и политическая убежденность в выполняемой им профессиональной деятельности. В связи с этим в органах внутренних дел проводятся дни государственно-правового информирования.

Сотрудники правоохранительных органов в процессе служебной деятельности подвергаются негативному воздействию различных факторов антиобщественного

поведения. Сильное воздействие на моральное состояние сотрудника органов внутренних дел оказывают граждане, находящиеся в неадекватном эмоциональном состоянии из-за употребления алкоголя или наркотиков, а также в результате произошедшего события или несогласия с действиями сотрудников полиции. Впоследствии такое воздействие также может приводить к искажениям, трансформациям и деформациям норм права у сотрудников органов внутренних дел.

Игнорирование, нарушение правовых предписаний, негативное и пренебрежительное к ним отношение – свидетельство пробелов в правовой культуре и проявления профессиональной деформации.

Несмотря на это, необходимо помнить, что неправомерное поведение сотрудников полиции в ходе выполнения служебной деятельности связано не с незнанием законов, а с их осознанным нарушением в результате различного рода нарушений в нормах правовой культуры и морали.

Процесс нравственно-правового становления сотрудника предполагает высокую степень нормативности права, опирающуюся на специфику характера служебной деятельности. При этом необходимо учитывать, что нормы права, выработанные у сотрудника органов внутренних дел, находятся в прямой взаимосвязи с политической и экономической ситуацией в стране [10].

Низкий уровень правовой культуры сотрудника органов внутренних дел создает искаженное восприятие правовой действительности, сформированное на основе ложного толкования законов, юридической некомпетентности, негативных эмоций, влияния и т.д. Это находит свое проявление в отрицательном отношении к законам и проявляется в виде формального выполнения служебной деятельности. Зачастую это приводит и к негативному отношению к выполнению своей профессиональной деятельности, потере личностного смысла и значимости службы в органах внутренних дел. В результате у граждан начинает формироваться негативный образ сотрудника правоохранительных органов.

Заключение

Особое значение в правовой культуре и усвоении моральных норм имеет нравственно-правовое воспитание. Такой вид воспитания предполагает формирование у сотрудника органов внутренних дел этических и морально-правовых основ поведения, прежде всего, в ходе выполнения профессиональной деятельности. Ведь каждый сотрудник правоохранительных органов должен ориентироваться в сложной юриди-

ческой среде, где мораль и правовая культура, являются основой для становления законности и правопорядка. Нравственность, право и мораль составляют немаловажную часть правовой культуры и способствуют выработке нравственно-правовой оценки нравственно-правовых отношений во всех сферах жизнедеятельности сотрудников органов внутренних дел.

Список литературы

1. Маслова А.И., Фортова Л.К. Проблемы духовно-нравственного воспитания молодежи в реалиях современного общества // Перспективы науки. 2020. № 4 (127). С. 126–130.
2. Абсаямов И.С. Многообразие подходов к характеристике правовой культуры // Правовое государство: теория и практика. 2013. № 3 (33). С. 140–145.
3. Смоленский М.Б. Право и правовая культура как базовая ценность гражданского общества // Журнал российского права. 2004. № 11. С. 22–26.
4. Мищенко С.В. Нравственность и право: взаимодействие или взаимодополнительность // Вестник Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина. 2017. № 4. С. 8–13.
5. Лукашева Е.А., Карташкин В.А., Шугуров М.В. и др. Взаимодействие права и морали: материалы Международной научной конференции / Отв. ред. Т.А. Сошникова. М.: Изд-во Моск. гуманит. ун-та, 2014. 262 с.
6. Верховский Д.А. Мораль и право как социокультурные регуляции // Гуманитарные ведомости ТГПУ им. Л.Н. Толстого. 2014. № 4 (12). С. 17–22.
7. Шанько В.В. Построение социокультурного образовательного пространства как условие формирования профессионально-правовой культуры курсантов вузов МВД России // Перспективы науки. 2020. № 5 (128). С. 177–179.
8. Мальченкова В.В. Патриотическое воспитание в профессиональной подготовке курсантов и слушателей образовательных организаций МВД России // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 11. С. 337–341.
9. Ерошенков Н.В., Ерошенкова Е.И. Сущность и специфика профессиональной нравственности курсантов вузов МВД России // Серия Гуманитарные науки. 2015. № 24 (221). Выпуск 28. С. 134–140.
10. Рыбаков В.Н. Социально-педагогические условия формирования социально-нравственной направленности личности курсанта вуза МВД России // Мир науки, культуры, образования. 2010. № 1 (20) С. 222–224.

ОБЗОРЫ

УДК 378.14

АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ**Польшакова Н.В., Александрова Е.В.***ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»,
Орел, e-mail: polshakovanv@yandex.ru*

Статья посвящена вопросам современного состояния высшего аграрного образования Российской Федерации. Текущая цифровая трансформация, основанная на достижениях научно-технологического прогресса агропромышленного комплекса (АПК), ставит задачи перед высшей школой на увеличение притока в аграрные вузы талантливой и мотивированной молодежи, а также развитие бизнес-ориентированного подхода высшего образования, основанного на внедрении в образовательный процесс аграриев «умных» технологий, робототехники, ГИС-технологий. Авторы определяют основные характеристики новой модели аграрных вузов: политематичность и междисциплинарность научно-образовательной деятельности; введение в учебный процесс конвергентных дисциплин; переход от традиционного образования к «экономике знаний». Так же в статье рассмотрены проблемы, с которыми сталкиваются высшие учебные заведения в процессе трансформации аграрного образования. Для опережающего развития образовательного процесса авторы предлагают обратить внимание на необходимость формирования в школе высшего аграрного образования самодостаточной системы финансирования аграрных вузов за счет расширения пространства распространяемых знаний в сфере АПК, а также модернизировать ряд академических программ аграрных вузов, которые позволят осуществить обучение конкурентоспособных высококвалифицированных специалистов, востребованных на рынке труда. Реализация этих мер, по предположению авторов статьи, возможна за счет введения в образовательный процесс новых дисциплин, направлений подготовки и специальностей, которые будут направлены на интеграцию сельского хозяйства с цифровой средой и рациональным природопользованием (например, специалисты в области биоинформатики, цифровых агротехнологий, бизнес-аналитики в области цифровых технологий, оценки качества, Big Data и т.д.).

Ключевые слова: цифровая трансформация аграрного образования, новый технологический уклад, профессиональная ориентация, цифровые технологии

AGRARIAN EDUCATION: YESTERDAY AND TODAY**Polshakova N.V., Aleksandrova E.V.***Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Orel, e-mail: polshakovanv@yandex.ru*

The article is devoted to the issues of the current state of higher agricultural education in the Russian Federation. The current digital transformation, based on the achievements of scientific and technological progress of the agro-industrial complex (AIC), sets tasks for higher education to increase the influx of talented and motivated youth into agricultural universities, as well as the development of a business-oriented approach of higher education based on implementation in the educational process farmers of «smart» technologies, robotics, GIS technologies. The authors define the main characteristics of the new model of agricultural universities: polythematicity and interdisciplinarity of scientific and educational activities; introduction to the educational process of convergent disciplines; the transition from traditional education to the «knowledge economy». The article also discusses the problems faced by higher educational institutions in the process of transformation of agricultural education. For the advanced development of the educational process, the authors propose to draw attention to the need to form a self-sufficient system of financing agricultural universities in the school of higher agricultural education, by expanding the space of disseminated knowledge in the agricultural sector, as well as to modernize a number of academic programs of agricultural universities, which will allow the training of competitive highly qualified specialists. in demand on the labor market. The implementation of these measures, according to the authors of the article, is possible by introducing new disciplines, areas of training and specialties into the educational process, which will be aimed at integrating agriculture with the digital environment and rational environmental management (for example: specialists in bioinformatics, digital agricultural technologies, business analysts in the field of digital technologies, quality assessment, Big Data, etc.).

Keywords: digital transformation of agricultural education, new technological order, professional orientation, digital technologies

Перемены, которые произошли за последние десятилетия в области демографии, экономики, экологии создали предпосылки для перехода агропромышленного комплекса (АПК) на новую ступень развития. Эти преобразования настолько динамичны, что уже в настоящее время видны кардинальные перемены облика и условий развития российского АПК. В этой связи модернизация аграрного образования становится одним из наиболее востребованных, реалистичных и пер-

спективных путей для решения вопросов кадрового обеспечения на селе [1]. Модернизация и трансформация аграрного высшего профессионального образования особенно актуальна в условиях низкого спроса на неквалифицированный труд, спада массового производства, усиления автоматизации, биотехнологизации, компьютеризации, роботизации и цифровизации сельскохозяйственного производства, формирования зачатков экономики знаний в агробизнесе [2].

В качестве цели исследования выступают основные характеристики трансформации модели системы высшего аграрного образования, которые направлены на модернизацию и развитие системы образования с учетом основных направлений социально-экономического развития страны, а также на выработку рекомендаций для преодоления проблем перехода на более новый уровень качества высшего аграрного образования.

Материалы и методы исследования

Для решения поставленных задач был проведен теоретический анализ тематических источников и документов, регламентирующих образовательный процесс трансформации аграрного образования, обобщен педагогический опыт в области модернизации высшего образования.

Результаты исследования и их обсуждение

Процесс цифровой трансформации аграрного сектора экономики, основанного на внедрении «умных» технологий, робототехники, ГИС-технологий, изысканий в области биотехнологий и генной инженерии, получил название «Agrotech 4.0.» (АПК 4.0.), по прогнозам Института аграрных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», будет определяться следующими трендами:

- переход на новый технологический уровень, определяемый повышением продуктивности отраслей сельского хозяйства, уменьшением потерь, в том числе и от природно-климатических условий;

- смещение спроса от традиционных продуктов питания в сторону готовой к употреблению пищи;

- переход сельского хозяйства от самостоятельной отрасли производства к функции одного из основных звеньев продовольственной системы.

Растущая роботизация и цифровизация сельскохозяйственного производства, являющаяся общемировым трендом, кардинально меняет структуру занятости в области агропромышленного производства. Так, с одной стороны, снижается уровень зависимости от низкоквалифицированных кадров и ставится вопрос об актуальности некоторых видов профессий, а с другой стороны, возрастают требования к квалификации рабочего персонала и их основным компетенциям. Все эти тенденции ведут к формированию новой модели в системе аграрного образования, соответствующей глобальным вызовам и способным к быстрой адаптации и саморазвитию [3].

В качестве основных характеристик новой модели аграрного образования можно выделить следующее:

1. Политематичность и междисциплинарность научно-образовательной деятельности, сфокусированной на трех направлениях:

- сельскохозяйственное производство, продовольственная и непродовольственная продукция АПК;

- ресурсосбережение и охрана окружающей среды;

- благосостояние и благополучие общества.

2. Внедрение новых конвергентных дисциплин, формирующих необходимые качества для адаптации в новом технологическом укладе:

- увеличение доли персонализированных образовательных продуктов;

- доступность и эффективность использования любых видов информации;

- возможность разработки и реализации метапроектов.

3. Переход от традиционного образования к «экономике знаний», где главный ресурс – это компетенции. Естественно, что вуз, создающий подобный ресурс, приобретает статус «предпринимательского вуза», способного совмещать научно-образовательную, инновационную и бизнес-функции.

Следует отметить, что аграрные вузы Российской Федерации вступают в новый технологический уклад наименее подготовленными, по сравнению с аграрными учебными заведениями развитых стран. Так, например, по данным агентства Интерфакс на 11.06.2021, в мировом рейтинге университетов QS World University Rankings 2022 в предметном рейтинге «Сельское и лесное хозяйство» (Agriculture & Forestry) ни один из российских аграрных вузов не входит в ТОП-200 лидеров [4]. Из профильных вузов РФ только РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева по состоянию на 2020 г. входит в группу вузов, занимающих 251–300 места.

Такой разрыв, на наш взгляд, обусловлен несколькими проблемами:

1. Отставание России по распространению цифровых технологий в сельском хозяйстве от передовых стран. В силу своей специфики процессы цифровизации в отраслях сельского хозяйства России носят иррегулярный характер, что сказывается на сроках внедрения отдельных элементов цифрового сельского хозяйства и увеличении сроков окупаемости затрат на внедрение цифровых технологий.

2. Системный дефицит высококвалифицированных кадров, в том числе кадров

с цифровыми компетенциями в отрасли по производственным направлениям подготовки. Одной из основных предпосылок нехватки кадров является увеличивающийся разрыв между качеством образования выпускников аграрных вузов и высокими квалификационными требованиями трансформирующейся отрасли. Эта проблема характерна в разной степени для всех аграрных вузов страны и обуславливается следующим:

1. Непрестижность сельскохозяйственных профессий, которая определяет низкий уровень качества поступающих на аграрные специальности абитуриентов, которые не обладают достаточной мотивацией к развитию в выбранной профессии, развитию личностных качеств, необходимых для профессиональной реализации.

2. Архаичная и консервативная система сельскохозяйственного образования, направленная на выпуск специалистов-универсалов и передающая в современных условиях работодателю задачи их обучения необходимым узкопрофильным компетенциям, не отвечает реальным потребностям аграрного сектора, который давно уже имеет другой вектор развития.

3. Недостаточное внимание со стороны государственных регуляторов к вопросу ранней профориентации и повышения престижа аграрных профессий. Как показывает практика, аграрные вузы остаются один на один с преодолением субъективного отношения к сельскому хозяйству при осуществлении профориентационной работы. Оно складывается из следующих факторов:

- неискоренимое представление сельского хозяйства, в котором преобладают ручные технологии производства и устаревшая техника;

- нечеткие перспективы карьерного роста;

- представление того, что работа в агропромышленном секторе не дает возможности организовать свой высокоприбыльный бизнес.

Пути решения первой проблемы взяты под жесткий контроль государства. Разработана и реализуется перспективная национальная программа «Цифровое сельское хозяйство», запланировано внедрение интеллектуального отраслевого планирования («Эффективный гектар»), создание нового цифрового канала взаимодействия в отрасли («Умные контракты»), масштабирование отечественных типовых цифровых решений для предприятий АПК, в том числе «Умная ферма», «Умное поле», «Умная теплица» и др., где основными трендами являются системы искусственного интеллекта

(СИИ), робототехника, Big data и системы поддержки принятия решений (СППР)

Так, например, комплексное внедрение и использование технологий точного земледелия способно обеспечить прирост урожайности на 70%, за счет оперативного реагирования на изменение внешних условий и корректировки параметров работы оборудования уже позволяют снизить расходы на посадочный и семенной материал, удобрения и ядохимикаты, горюче-смазочные материалы и топливо, а также сократить временные издержки на полевые агротехнические работы [5].

Технологии Big data, СППР и СИИ позволяют повысить эффективность процессов селекции и семеноводства, разработки новых эффективных кормов и удобрений, обеспечивать прогнозирование урожайности с учетом воздействия внешних факторов, а также разработать и осуществить выбор оптимальной стратегии возделывания сельскохозяйственных культур. Применение беспилотных технологий мониторинга существенно снижает затраты на выполнение отдельных видов работ. Например, использование БПЛА для посадки семян способно снизить затраты на данную операцию на 85%. По оценкам американской ассоциации фермеров, сокращение издержек вследствие роботизации сельскохозяйственных операций достигнет 40%. При этом увеличивается производительность труда. Так, одна роботизированная система SW6010 автоматической уборки хрупких ягод компании Agrobot способна за три рабочих дня собрать урожай клубники с 800 соток [6].

Цифровые технологии предоставляют преференции потребителям и контролирующим органам, у которых уже сейчас появилась возможность получения информации о происхождении потребляемой продукции, что повышает ее безопасность, а также является дополнительным фактором развития потребительской культуры [7]. Также не последним трендом применения цифровых технологий является снижение экологической нагрузки на сельское хозяйство, повышение эффективности использования природных ресурсов, рост устойчивости к неблагоприятным агроклиматическим явлениям.

Решение второй проблемы тоже немаловажно и имеет комплексную структуру. Только непросвещенному человеку непонятен тот факт, что от наличия высококлассных специалистов-аграрников, компетенции которых отвечают всем вызовам и трендам нового аграрного уклада, зависит не только благосостояние общества, но и продовольственная безопасность го-

сударства в целом [8, 9]. По мнению авторов, для решения проблемы разрушения негативных стереотипов о сельскохозяйственном секторе во главу угла необходимо ставить профориентационную работу со школьниками. Так, например, популяризация передовых цифровых технологий, в том числе роботизации АПК, использования БПЛА, применения цифровых технологий в АПК, осуществляемая всероссийским конкурсом «АгроНТИ». Организованный Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, конкурс позволяет знакомить и вовлекать обучающихся средних образовательных учреждений в работу с цифровыми и технологическими приоритетами Национальной технологической инициативы (НТИ), а также их ранней профессиональной ориентации. Продвижение таких образовательных центров, как «Сириус», «Кванториум», которые, по сути, являются уникальной средой, предназначенной для выявления, развития и дальнейшей профессиональной поддержки одаренных детей по различным научно-исследовательским и инженерно-техническим направлениям, а также ориентированию в профессиях будущего.

Также, по нашему мнению, в свете текущих трансформаций настала пора преобразования системы среднего профессионального аграрного образования, которое должно быть трамплином для поступления в аграрные вузы. Школьное обучение не должно ограничиваться культурным образованием школьника в рамках изучаемой дисциплины (посещение театров, музеев и т.д.). Также следует включить в образовательные программы трудовые практики, нацеленные на работу по приобщению молодого поколения к сельскохозяйственным наукам. Подобное обучение может основываться на дуальной основе, сочетающей как теоретическое обучение, так и практическую работу на автоматизированных животноводческих комплексах, теплицах, лабораториях, опытных участках.

В настоящее время большое внимание уделяется созданию и развитию новой формы профориентационной работы со школьниками, такой как аграрные классы (далее агроклассы). Обучение в агроклассах проводится в виде факультативных занятий по программам «Введение в агробизнес», «Основы аграрного производства», которые организуются как учителями школ, так и научно-педагогическими кадрами Орловского государственного аграрного университета и проводятся в дистанционном формате в виде онлайн-конференций, брифингов и круглых столов. Также профессорско-

преподавательским коллективом вуза организуется практические занятия выездного характера, в ходе проведения которых школьники проводят опыты и приобретают навыки научно-исследовательской деятельности, решают прикладные задачи с применением цифровых технологий, а также посещают с экскурсиями передовые сельскохозяйственные и перерабатывающие предприятия АПК Орловской области [10].

Опираясь на данные Института аграрных исследований НИУ ВШЭ [11] и аналитический обзор «Росинформагротех» [12] в области зарубежного опыта проведения профессиональной ориентации школьников, авторы предлагают свою модель профориентации для российского образования (рисунок).

В ходе реализации программы «погруженного опыта» предполагается получение школьниками практических навыков и опыта и в отдельных сферах науки и производства.

Программа содержит следующие направления [11]:

- «Практическое обучение» – организация стажировок школьников на агропромышленных предприятиях (животноводческих комплексах, предприятиях пищевой промышленности, агрокомплексах и т.д.), либо в школьных лабораториях.

- «Предпринимательство» – предполагает получение практических навыков работы в области планирования, бухгалтерского и финансового учета, принятия управленческих решений в сельском хозяйстве или смежных с ним областях.

- «Исследования» – это направление нацелено на получение опыта в процессе участия в научно-исследовательских проектах следующих типов:

- эксперимент – предполагает проведение (участие) в сельскохозяйственном эксперименте, целью которого является приобретение навыков формализации целей, задач, гипотез, их проверки и документирования научного процесса;

- аналитика – предусматривает выполнение работы по выделенной учеником проблеме, выработку плана ее исследования и создание концептуальной модели ее решения;

- квалификационный проект – предполагает создание полностью готового решения, включая концепцию продукта, маркетинговый и производственный план и т.д.;

- изобретение – как и в случае с аналитическим проектом, ученику предлагается выбрать определенную проблему или потребность и выполнить поиск ее решения, в том числе путем доработки или адаптации

уже существующего продукта или услуги. Проект предполагает прохождение этапов планирования, документирования, проектирования и прототипирования с финальным тестированием разработки.

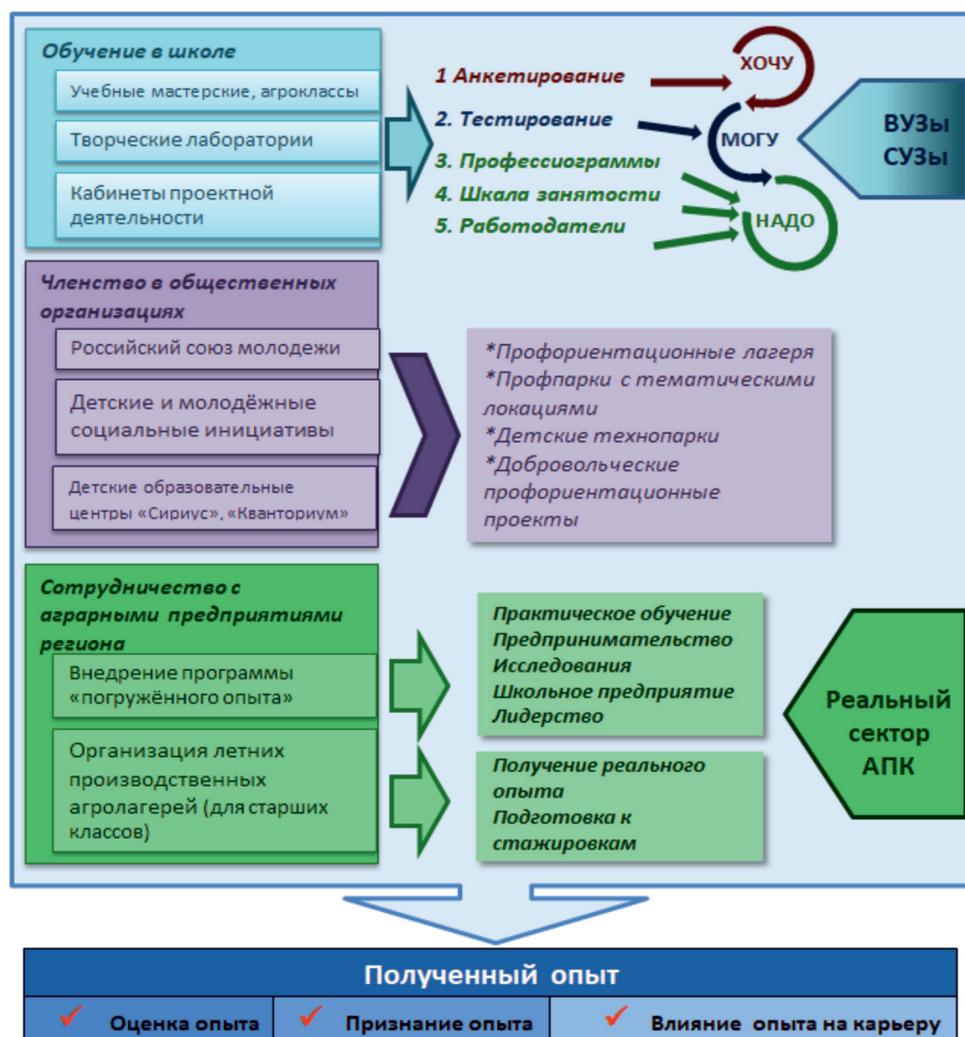
- «Школьное предприятие» – это предпринимательская деятельность в рамках школьной среды, управление которой осуществляется учащимися. Она может быть связана с производством и реализацией сельскохозяйственной продукции, получаемой в школьных садах, теплицах и на иных опытных участках.

Одной из основных задач педагогов является обеспечение максимального приближения производственных и научно-технических процессов к условиям реального сектора экономики.

- «Лидерство» – это направление проектной работы, нацеленное на умение ре-

ализации инициативы по принятию решения в выделенной учеником проблеме. Реализация этого проекта должна раскрыть и продемонстрировать лидерские качества ее организатора.

Создание производственных агролагерей предполагает возрождение опыта функционирования в СССР ученических производственных бригад, основной целью которых было формирование и воспитание всесторонне развитой личности школьника; соединения теоретического обучения с практикой; воспитания у учащихся творческого отношения к труду; подготовки молодежи к активной трудовой и общественной деятельности; привлечения сельскохозяйственных предприятий и общественности к процессу производственного обучения и трудового воспитания школьников [13].



Модель довузовской профориентационной работы (составлено авторами)

Ученические производственные бригады могут быть различных типов:

- структурное подразделение сельского общеобразовательного учреждения;
- малое сельскохозяйственное предприятие при сельском общеобразовательном учреждении.

Заключение

Основываясь на вышеизложенном, авторы полагают, что только профориентационная работа не решит проблему дефицита высококвалифицированных кадров для сферы АПК. Как уже говорилось ранее, необходимо уходить от массового выпуска специалистов широкого профиля и переориентироваться не только на удовлетворение текущих потребностей отрасли, но и на выпуск специалистов, востребованных через несколько лет.

Для опережающего развития образовательного процесса высшему аграрному образованию необходимо формирование самодостаточной системы финансирования агровузов, расширение пространства распространяемых знаний в АПК и модернизация ряда академических программ аграрных вузов, которые позволят осуществлять обучение конкурентоспособных высококвалифицированных специалистов, востребованных на рынке труда. Реализация этих мер возможна за счет введения в образовательный процесс новых дисциплин, направлений подготовки и специальностей, которые будут направлены на интеграцию сельского хозяйства с цифровой средой и рациональным природопользованием (например, специалисты в области биоинформатики, цифровых агротехнологий, аналитики оценки качества и Big Data и т.д.).

Список литературы

1. Обьедкова Л.В., Опейкина Т.В. Аграрное образование в России: проблемы и современные тренды // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. ЗАО «Университетская книга (Курск)» № 1 (27) Ю, 2018. С. 124–130. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_32501786_20447671.pdf (дата обращения: 19.09.2021).
2. Гаг А.В., Нарзулаев С.Б. Модернизация аграрного профессионального образования в современных условиях // МНКО. 2019. № 6 (79). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-agrarnogo-professionalnogo-obrazovaniya-v-sovremennyh-usloviyah> (дата обращения: 19.09.2021).
3. Александрова Е.В., Польшакова Н.В. Модульная технология обучения в аграрном университете как одно из требований современности // Ученые записки Орловского государственного университета. 2019. № 3 (84). С. 201–204.
4. Рейтинг мировых университетов QS 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://academia.interfax.ru/analyt-ics/research/6665/> (дата обращения: 20.09.2021).
5. Шевченко А.В., Мещеряков Р.В., Мигачев А.Н. Обзор состояния мирового рынка робототехники для сельского хозяйства. Ч. 1. Беспилотная агротехника // Проблемы управления. 2019. № 5. С. 3–18.
6. Мосеев В. Десять роботов для бережного сбора урожая, 17.09.2018. [Электронный ресурс]. URL: <https://iot.ru/selskoe-khozyaystvo/11-robotizirovannykh-resheniy-dlya-berezhnogo-sbora-urozhaya> (дата обращения: 19.09.2021).
7. Польшакова Н.В., Александрова Е.В. Виртуализация информационной среды как средство реализации самообразования студентов // Образование и общество. 2017. № 5–6 (106–107). С. 34–36.
8. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения: 19.09.2021).
9. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 19.09.2021).
10. Оглоблина Ю. «Золотая осень» собирает урожай // Аккредитация в образовании. 2015. № 7 (83). С. 6–7. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29059307_38336160.pdf (дата обращения: 19.09.2021).
11. Орлова Н.В., Николаев Д.В., Серова Е.В. Аграрное образование в контексте перехода к АПК 4.0. Анализ международного опыта. Рекомендации для России [Текст]: докл. к XXII Агр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Н.В. Орлова (ред.), Н.В. Николаев, Е.В. Серова; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. 78 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/465307118.pdf> (дата обращения: 20.09.2021).
12. Организационно-экономический механизм формирования инновационной среды в АПК: анализ. обзор. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. 112 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosinformagrotech.ru/data/elektronnyekopii-izdaniy/normativnye-dokumenty-spravochniki-katalogi-idr/send/66-normativnye-dokumenty-spravochniki-katalogi/1450-organizatsionno-ekonomicheskij-mekhanizm-formirovaniya-innovatsionnoj-sredy-v-apk-2020> (дата обращения: 20.09.2021).
13. Постановление Губернатора Ставропольского края от 06.08.98 № 547 «О возрождении ученических производственных бригад Ставропольского края» (вместе с положениями «Об ученической производственной бригаде (трудоёмном объединении школьников) Ставропольского края» и «О краевом слете ученических производственных бригад»). Утратило силу с 12 марта 2009 г. в связи с изданием постановления Губернатора СК от 12.03.2009 № 132. [Электронный ресурс]. URL: <https://zakon-region3.ru/4/144098/> (дата обращения: 20.09.2021).