



ИД «Академия Естествознания»

**СОВРЕМЕННЫЕ
НАУКОЕМКИЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

Научный журнал

№ 11 2023



**MODERN
HIGH
TECHNOLOGIES**

Scientific journal

No. 11 2023



PH Academy of Natural History

Современные наукоемкие технологии Научный журнал

Журнал издается с 2003 года.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. **Свидетельство – ПИ № ФС 77-63399.**

«Современные наукоемкие технологии» – рецензируемый научный журнал, в котором публикуются статьи, обладающие научной новизной, представляющие собой результаты завершённых исследований, проблемного или научно-практического характера, научные обзоры.

Журнал включен в действующий Перечень рецензируемых научных изданий (**ВАК РФ**). **К1.**

Журнал ориентируется на ученых, преподавателей, инженерно-технических специалистов, сотрудников информационных технологий и информатики, использующих в своих исследованиях междисциплинарный подход. Авторы журнала уделяют особое внимание методологии преподавания технических дисциплин.

Основные научные направления: 1.2. Компьютерные науки и информатика, 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации, 2.5. Машиностроение, 5.8. Педагогика.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

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

Технический редактор

Доронкина Е.Н.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Бизенкова Мария Николаевна, к.м.н.

Корректор

Галенкина Е.С.,

Дудкина Н.А.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.т.н., проф. Айдовос А. (Алматы); д.г.м.н., проф. Алексеев С.В. (Иркутск); д.х.н., проф. Алоев В.З. (Нальчик); д.т.н., доцент, Аршинский Л.В. (Иркутск); д.т.н., проф. Ахтулов А.Л. (Омск); д.т.н., проф. Баёв А.С. (Санкт-Петербург); д.т.н., проф. Баубекос С.Д. (Тараз); д.т.н., проф. Беззубцева М.М. (Санкт-Петербург); д.п.н., проф. 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., проф. Бондарев В.И. (Екатеринбург); д.п.н., проф. Бутов А.Ю. (Москва); д.т.н., доцент, Быстров В.А. (Новокузнецк); д.г.м.н., проф. Гавришин А.И. (Новочеркасск); д.т.н., проф. Герман-Галкин С.Г. (Щецин); д.т.н., проф. Германов Г.Н. (Москва); д.т.н., проф. Горбатюк С.М. (Москва); д.т.н., проф. Гоц А.Н. (Владимир); д.п.н., проф. Далингер В.А. (Омск); д.псх.н., проф. Долгова В.И. (Челябинск); д.э.н., проф. Делятовский В.А. (Ростов-на-Дону); д.х.н., проф. Дресвянников А.Ф. (Казань); д.псх.н., проф. Дубовицкая Т.Д. (Сочи); д.т.н., доцент, Дубровин А.С. (Воронеж); д.п.н., доцент, Евтушенко И.В. (Москва); д.п.н., проф. Ефремова Н.Ф. (Ростов-на-Дону); д.т.н., проф. Завражнов А.И. (Мичуринск); д.п.н., доцент, Загребский О.И. (Томск); д.т.н., проф. Ибраев И.К. (Караганда); д.т.н., проф. Иванова Г.С. (Москва); д.х.н., проф. Ивашкевич А.Н. (Москва); д.ф.-м.н., проф. Ижугтин В.С. (Москва); д.т.н., проф. Калмыков И.А. (Ставрополь); д.п.н., проф. Качалова Л.П. (Шадринск); д.псх.н., доцент, Кибальченко И.А. (Таганрог); д.п.н., проф. Клемантович И.П. (Москва); д.п.н., проф. Козлов О.А. (Москва); д.т.н., проф. Козлов А.М. (Липецк); д.т.н., доцент, Козловский В.Н. (Самара); д.т.н., доцент, Красновский А.Н. (Москва); д.т.н., проф. Крупенин В.Л. (Москва); д.т.н., проф. Кузьякина В.В. (Владивосток); д.т.н., доцент, Кузьяков О.Н. (Тюмень); д.т.н., проф. Куликовская И.Э. (Ростов-на-Дону); д.т.н., проф. Лавров Е.А. (Суми); д.т.н., доцент, Ландэ Д.В. (Киев); д.т.н., проф. Леонтьев Л.Б. (Владивосток); д.ф.-м.н., доцент, Ломазов В.А. (Белгород); д.т.н., проф. Ломакина Л.С. (Нижний Новгород); д.т.н., проф. Лубенцов В.Ф. (Краснодар); д.т.н., проф. Мадера А.Г. (Москва); д.т.н., проф. Макаров В.Ф. (Пермь); д.п.н., проф. Марков К.К. (Иркутск); д.п.н., проф. Матис В.И. (Барнаул); д.г.м.н., проф. Мельников А.И. (Иркутск); д.п.н., проф. Микерова Г.Ж. (Краснодар); д.п.н., проф. Моисеева Л.В. (Екатеринбург); д.т.н., проф. Мурашкина Т.И. (Пенза); д.т.н., проф. Мусаев В.К. (Москва); д.п.н., проф. Надеждин Е.Н. (Тула); д.ф.-м.н., проф. Никонов Э.Г. (Дубна); д.т.н., проф. Носенко В.А. (Волгоград); д.т.н., проф. Осипов Г.С. (Южно-Сахалинск); д.т.н., проф. Пен Р.З. (Красноярск); д.т.н., проф. Петров М.Н. (Красноярск); д.т.н., проф. Петрова И.Ю. (Астрахань); д.т.н., проф. Пивень В.В. (Тюмень); д.э.н., проф. Потышняк Е.Н. (Харьков); д.т.н., проф. Пузырьков А.Ф. (Москва); д.п.н., проф. Рахимбаева И.Э. (Саратов); д.п.н., проф. Резанович И.В. (Челябинск); д.т.н., проф. Рогачев А.Ф. (Волгоград); д.т.н., проф. Рогов В.А. (Москва); д.т.н., проф. Санинский В.А. (Волжский); д.т.н., проф. Сердобинцев Ю.П. (Волгоградский); д.э.н., проф. Сихимбаев М.Р. (Караганда); д.т.н., проф. Скрышник О.Н. (Иркутск); д.п.н., проф. Собянин Ф.И. (Белгород); д.т.н., проф. Стрелькин Д.А. (Киров); д.т.н., проф. Сугак Е.В. (Красноярск); д.ф.-м.н., проф. Тактаров Н.Г. (Саранск); д.п.н., доцент, Тутолмин А.В. (Глазов); д.т.н., проф. Умбетов У.У. (Кызылорда); д.м.н., проф. Фесенко Ю.А. (Санкт-Петербург); д.п.н., проф. Хола Л.Д. (Нерюнгри); д.т.н., проф. Часовских В.П. (Екатеринбург); д.т.н., проф. Ченцов С.В. (Красноярск); д.т.н., проф. Червяков Н.И. (Ставрополь); д.т.н., проф. Шалумов А.С. (Ковров); д.т.н., проф. Шарифеев И.Ш. (Казань); д.т.н., проф. Шишков В.А. (Самара); д.т.н., проф. Щипицын А.Г. (Челябинск); д.т.н., проф. Яблокова М.А. (Санкт-Петербург); к.т.н., доцент, Хайдаров А.Г. (Санкт-Петербург)

ISSN 1812–7320

Электронная версия: top-technologies.ru/ru

Правила для авторов: top-technologies.ru/ru/rules/index

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 0,940

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,355

Периодичность	12 номеров в год		
Учредитель, издатель и редакция	ООО ИД «Академия Естествознания»		
Почтовый адрес	105037, г. Москва, а/я 47		
Адрес редакции и издателя	440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3		
Типография	ООО «НИЦ Академия Естествознания» 410035, г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5		
E-mail	edition@rae.ru	Телефон	+7 (499) 705-72-30
Подписано в печать	30.11.2023	Дата выхода номера	29.12.2023
Формат	60x90 1/8	Усл. печ. л.	31,25
Тираж	1000 экз.	Заказ	СНТ 2023/11

Распространяется по свободной цене

Подписной индекс в электронном каталоге «Почта России»: ПА037

© ООО ИД «Академия Естествознания»

Modern high technologies

Scientific journal

The journal has been published since 2003.

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Communications. **Certificate – PI No. FS 77-63399.**

"Modern high technologies" is a peer-reviewed scientific journal that publishes articles with scientific novelty, representing the results of completed research, problematic or scientific-practical character, scientific reviews.

The journal is included in the current List of peer-reviewed scientific publications (**HCC RF**). **K1.**

The journal is oriented to scientists, teachers, engineering and technical specialists, employees of information technology and computer science, using an interdisciplinary approach in their research. The authors of the journal pay special attention to the methodology of teaching technical disciplines.

Main scientific directions: 1.2. Computer Science and Informatics, 2.3. Information technologies and telecommunications, 2.5. Engineering, 5.8. Pedagogy.

CHIEF EDITOR

Ledvanov Mikhail Yurievich, Dr. Sci. (Medical), Prof.

Technical editor

Doronkina E.N.

EXECUTIVE SECRETARY

Bizenkova Maria Nikolaevna, Cand. Sci. (Medical)

Corrector

Galenkina E.S.,

Dudkina N.A.

EDITORIAL BOARD

D.Sc., Prof. A. Aidosov (Almaty); D.Sc., Prof. S.V. Alekseev (Irkutsk); D.Sc., Prof. V.Z. Aloe (Nalchik); D.Sc., Docent L.V. Arshinsky (Irkutsk); D.Sc., Prof. A.L. Akhtulov (Omsk); D.Sc., Prof. A.S. Bajov (St. Petersburg); D.Sc., Prof. S.D. Baubekov (Taraz); D.Sc., Prof. M.M. Bezzubtseva (St. Petersburg); D.Sc., Prof. N.P. Bezrukova (Krasnoyarsk); D.Sc., Docent V.V. Belozero (Rostov-on-Don); D.Sc., Docent Bessonova L.P. (Voronezh); D.Sc., Docent Bobykina I.A. (Chelyabinsk); D.Sc., Prof. Bondarev V.I. (Ekaterinburg); D.Sc., Prof. Butov A.Y. (Moscow); D.Sc., Docent Bystrov V.A. (Novokuznetsk); D.Sc., Docent Bystrov V.A. (Novokuznetsk); D.Sc., Docent Gavrilov V.I. (Ekaterinburg); D.Sc., Prof. Gavrilov V.I. (Moscow); D.Sc., Prof. Bystrov V.A. (Novokuznetsk); D.Sc., Prof. A.I. Gavrishin (Novocherkassk); D.Sc., Prof. S.G. Germanov-Galkin (Szczecin); D.Sc., Prof. G.N. Germanov (Moscow); D.Sc., Prof. S.M. Gorbatyuk (Moscow); D.Sc., Prof. A.N. Gotz (Vladimir); D.Sc., Prof. Dalinger V.A. (Omsk); D.Sc., Prof. Dolgova V.I., (Chelyabinsk); D.Sc., Prof. Dolyatovsky V.A. (Rostov-on-Don); D.Sc., Prof. A.F. Dresvyannikov (Kazan); D.Sc., Prof. T.D. Dubovitskaya (Sochi); D.Sc., Docent I.V. Evtushenko (Moscow); D.Sc., Prof. N.F. Efreмова (Rostov-on-Don); D.Sc., Prof. A.I. Zavrzhnov (Michurinsk); D.Sc., Docent O.I. Zagrevsky (Tomsk); D.Sc., Prof. Izhutkin V.S. (Moscow); D.Sc., Docent Kibalchenko I.A. (Taganrog); D.Sc., Prof. Klemantovich I.P. (Moscow); D.Sc., Prof. Kozlov O.A. (Moscow); D.Sc., Prof. A.M. Kozlov (Lipetsk); D.Sc., Prof. Kuzlyakina V.V. (Vladivostok); D.Sc., Docent Kuzyakov O.N. (Tyumen); D.Sc., Prof. Kulikovskaya I.E. (Rostov-on-Don); D.Sc., Prof. E.A. Lavrov (Sumi); D.Sc., Docent D.V. Lande (Kiev); D.Sc., Prof. L.B. Leontiev (Vladivostok); D.Sc., Docent V.A. Lomazov (Belgorod); D.Sc., Prof. L.S. Lomakina (Nizhny Novgorod); D.Sc., Prof. V.F. Lubentsov (Krasnodar); D.Sc., Prof. A.G. Madera (Moscow); D.Sc., Prof. V.F. Makarov (Perm); D.Sc., Prof. K.K. Markov (Irkutsk); D.Sc., Prof. V.I. Matis (Barnaul); D.Sc., Prof. A.I. Melnikov (Irkutsk); D.Sc., Prof. G.J. Mikerova (Krasnodar); D.Sc., Prof. L.V. Moiseeva (Ekaterinburg); D.Sc., Prof. T.I. Murashkina (Penza); D.Sc., Prof. V.K. Musaev (Moscow); D.Sc., Prof. E.N. Nadezhdin (Tula); D.Sc., Prof. E.G. Nikonov (Dubna); D.Sc., Prof. V.A. Nosenko (Volgograd); D.Sc., Prof. G.S. Osipov (Yuzhno-Sakhalinsk); D.Sc., Prof. R.Z. Pen (Krasnoyarsk); D.Sc., Prof. M.N. Petrov (Krasnoyarsk); D.Sc., Prof. I.Y. Petrova (Astrakhan); D.Sc., Prof. Piven V.V. (Tyumen); D.Sc., Prof. Potyshnyak E.N. (Kharkov); D.Sc., Prof. Puzryakov A.F. (Moscow); D.Sc., Prof. Rakhimbaeva I.E. (Saratov); D.Sc., Prof. Rezanovich I.V. (Chelyabinsk); D.Sc., Prof. A.F. Rogachev (Volgograd); D.Sc., Prof. Sikhimbaev M.R. (Karaganda); D.Sc., Prof. Skrypnik O.N. (Irkutsk); D.Sc., Prof. Sobyaniy F.I. (Belgorod); D.Sc., Prof. Strabykin D.A. (Kirov); D.Sc., Prof. Sugak E.V. (Krasnoyarsk); D.Sc., Prof. N.G. Taktarov (Saransk); D.Sc., Docent A.V. Tutolmin (Glazov); D.Sc., Prof. U.U. Umbetov (Kyzylorda); D.Sc., Prof. Fesenko Y.A. (St. Petersburg); D.Sc., Prof. Khoda L.D. (Neryungri); D.Sc., Prof. Chasovskikh V.P. (Ekaterinburg); D.Sc., Prof. Chentsov S.V. (Krasnoyarsk); D.Sc., Prof. Cherviakov N.I. (Stavropol); D.Sc., Prof. A.G. Shchipsitsyn (Chelyabinsk); D.Sc., Prof. M.A. Yablokova (St. Petersburg); Cand.Sc., Docent A.G. Khaidarov (St. Petersburg)

ISSN 1812–7320

Electronic version: top-technologies.ru/ru

Rules for authors: top-technologies.ru/ru/rules/index

Impact-factor RISQ (two-year) = 0,940

Impact-factor RISQ (five-year) = 0,355

Periodicity	12 issues per year		
Founder, publisher and editors	LLC PH Academy of Natural History		
Mailing address	105037, Moscow, p.o. box 47		
Editorial and publisher address	440026, Penza, st. Lermontov, 3		
Printing	LLC SPC Academy of Natural History 410035, Saratov, st. Mamontova, 5		
E-mail	edition@rae.ru	Telephone	+7 (499) 705-72-30
Signed for print	30.11.2023	Number issue date	29.12.2023
Format	60x90 1/8	Conditionally printed sheets	31,25
Circulation	1000 copies	Order	CHT 2023/11

Distribution at a free price

Subscription index in the Russian Post electronic catalog: PA037

© LLC PH Academy of Natural History

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (1.2.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.5.3, 2.5.5, 2.5.7, 2.5.8)

СТАТЬИ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБЪЕМА МАССИВА ДАННЫХ НА КЛЮЧЕВЫЕ ВЫБОРОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАЗЛИЧНЫХ ЗАКОНОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ <i>Акимов С.С., Трипкош В.А.</i>	10
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МОДИФИКАЦИИ ЛИФТИНГОВОЙ СХЕМЫ РЕКУРСИВНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РАДИОСИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ ВЕЙВЛЕТОВ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ <i>Андреев К.В., Быков А.А., Михалёв А.С.</i>	16
ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМАТИЧЕСКИХ ДВЕРЕЙ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ ПО ДАННЫМ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ <i>Булатов В.В.</i>	21
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ АИС «ЭЛЕКТРОННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ РЕГИСТР НАСЕЛЕНИЯ» С ГИС ЖКХ <i>Буткина А.А., Славкин А.С.</i>	27
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МЕЛЬНИЦ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПИТАЮЩЕЙ РУДЫ <i>Ивацук О.Д., Федоров В.И., Игрунова С.В., Нестерова Е.В., Константинов И.С., Ивацук О.О., Удовенко И.В.</i>	33
ПРАКТИКА РАЗРАБОТКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ВЕБ-КВЕСТОВ <i>Лехмус М.Ю., Старцева О.Г.</i>	39
ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ НАПРАВЛЯЮЩИХ РОЛИКОВ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕМПФЕРНОЙ ЛЕНТЫ <i>Лозовая С.Ю., Афонин А.Н., Рысиков М.С.</i>	45
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТРЕНДОВ БИРЖЕВЫХ КОТИРОВОК НА ОСНОВЕ УСТОЙЧИВОЙ АДРЕСНОЙ СОРТИРОВКИ <i>Ромм Я.Е., Турилин А.С.</i>	52
БАЛАНСИРОВКА РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ВЫСОКОНАГРУЖЕННОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМА КЕРНИГАНА-ЛИНА <i>Трамов И.Б., Ерёмин О.Ю., Степанова М.В., Шульман В.Д.</i>	62
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЦИДОКОМПЛЕКСОВ БОРА В КАЧЕСТВЕ ПРОПИТОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ <i>Тютрина С.В., Мясникова Н.В., Корнеева Л.А.</i>	67
МЕНЕДЖМЕНТ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ С ПОСТАВЩИКАМИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕСА <i>Федорович Н.Н., Вареник Ю.И.</i>	75
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА АДМИНИСТРИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ С ОГРАНИЧЕННЫМ ВРЕМЕНЕМ ЖИЗНИ ЗАЯВОК <i>Шайдуллина Н.К., Печень Е.А., Нуриев Н.К.</i>	81

Педагогические науки (5.8.1, 5.8.2, 5.8.3, 5.8.7)
СТАТЬИ

БЕСПЕРЕВОДНАЯ СЕМАНТИЗАЦИЯ ЛЕКСИКИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ С КУРСАНТАМИ ИЗ ДАЛЬНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ <i>Беляева В.Н.</i>	87
ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ ОДАРЕННОСТЬ: СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СУЩНОСТИ И ТЕХНОЛОГИЙ ВЫЯВЛЕНИЯ <i>Богус М.Б.</i>	93
ГЕЙМИФИКАЦИЯ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО ИНОЯЗЫЧНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-БАКАЛАВРОВ В ВЫСШИХ ШКОЛАХ <i>Габдуллина А.Ш., Рубцова А.В.</i>	98
РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ-ЛИНГВИСТОВ В ХОДЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ <i>Гмызина Г.Н., Грищенко Е.Г., Старостина Н.Н.</i>	104
ЛИНГВОДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЧАТ-БОТА В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ <i>Гринвальд О.Н., Исламов Р.С., Ресенчук А.А., Савельева И.В.</i>	109
МОТИВАЦИОННЫЙ КОМПОНЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПЕДАГОГА ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ РАБОТЫ С РОДИТЕЛЯМИ: КРИТЕРИИ И УРОВНИ РАЗВИТИЯ <i>Гуцу Е.Г., Деменева Н.Н., Колесова О.В., Тивикова С.К., Крылова Л.Ю.</i>	114
МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АКТИВИЗАЦИИ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА <i>Елагина В.С., Михайлова Т.А., Черная Е.В.</i>	119
ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ КВЕСТ КАК ОДНО ИЗ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ ВУЗА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ <i>Ершова Н.Г., Дытко Е.В.</i>	124
ОЗНАКОМЛЕНИЕ СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ С ТРУДОВЫМИ ТРАДИЦИЯМИ РОДНОГО КРАЯ ПОСРЕДСТВОМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ИСТОРИЯ ХЛЕБОПАШЕСТВА В АМГЕ» <i>Жожикова Л.В., Корякина Н.В.</i>	129
РАЗРАБОТКА СИМВОЛИКИ ДЛЯ СУВЕНИРНОЙ ПРОДУКЦИИ РЕГИОНА КАК ОБЪЕКТ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ДИЗАЙНЕРСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ <i>Иванова О.Г., Зайцева Т.А., Копьева А.В.</i>	134
НЕПРЕРЫВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ВЗРОСЛЫХ КАК ЧЕЛОВЕКОВЕДЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ <i>Калугина Т.Г., Вербицкая Н.О.</i>	139
УЧЕБНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РАМКАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ <i>Киселева О.И.</i>	144
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ <i>Кочеткова О.А., Пудовкина Ю.Н., Гусева Е.В., Животкова Ю.В., Рыбалко М.А.</i>	151

МОДЕЛЬ КАЧЕСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ИНЖЕНЕРНЫХ ВУЗАХ <i>Левина И.Д.</i>	156
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В РАМКАХ ТЕХНОЛОГИИ СОТРУДНИЧЕСТВА <i>Лукашов С.В., Хохлова М.В.</i>	164
РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ <i>Низамутдинова С.М.</i>	170
СИСТЕМА РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ <i>Писаренко В.И., Иващенко О.В.</i>	178
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ <i>Скрипникова Е.В., Амиржанова А.Ш.</i>	188
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ КАК СИСТЕМЫ <i>Тома Ж.В.</i>	194
СТРУКТУРА ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА <i>Уколова Л.И.</i>	199
ИННОВАЦИОННЫЙ ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ КАК КОМПОНЕНТ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ <i>Уланова С.А., Руина Т.Е.</i>	207
ПРИМЕНЕНИЕ КОНТЕКСТНЫХ ЗАДАЧ В ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ РЕШЕНИЮ УРАВНЕНИЙ С МОДУЛЕМ <i>Ульянова И.В., Ейкина М.Г., Журавлёва А.А.</i>	214
МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ ВУЗА С ОТРАСЛЕВЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ <i>Хайруллина Э.Р., Насретдинова А.С., Насретдинов А.И.</i>	220
ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО ВЕБ-РАЗРАБОТКЕ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ НА ПЛАТФОРМЕ STERIK <i>Черпакова Н.А., Капустина Л.В., Горелов Д.А.</i>	225
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ДАТЧИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕЙ ХИМИИ В ВУЗЕ <i>Шарыпова Н.В., Соловьёва А.Л., Батенева Я.А.</i>	230
РЕГИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ ПЕДАГОГОВ <i>Шерайзина Р.М., Александрова М.В., Траценкова С.А., Чугунова Т.Б., Сухов А.О.</i>	235
ИЗУЧЕНИЕ ДИАЛОГИЧЕСКОЙ РЕЧИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ОБЩИМ НЕДОРАЗВИТИЕМ РЕЧИ (III УРОВЕНЬ) <i>Щербак С.Г., Файсханова Е.В.</i>	241
ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ К ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКЕ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ РОССИЙСКИХ ЦЕННОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПЛОЩАДКАХ <i>Яковлева Н.Ф.</i>	246

CONTENTS

Technical sciences (1.2.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.5.3, 2.5.5, 2.5.7, 2.5.8)

СТАТЬИ

STUDY OF THE INFLUENCE OF DATA VOLUME ON KEY SAMPLE PARAMETERS OF VARIOUS DISTRIBUTION LAWS <i>Akimov S.S., Tripkosh V.A.</i>	10
MATHEMATICAL MODEL OF MODIFICATION OF THE LIFTING SCHEME OF RECURSIVE REPRESENTATION OF RADIO SIGNALS BASED ON SECOND-GENERATION WAVELETS <i>Andreev K.V., Bykov A.A., Mikhalev A.S.</i>	16
ASSESSMENT OF RELIABILITY INDICATORS OF ELEMENTS OF AUTOMATIC DOORS OF PASSENGER CARS ACCORDING TO DATA FROM OPERATION <i>Bulatov V.V.</i>	21
DEVELOPMENT OF SOFTWARE MODULE FOR INTEGRATION AIS “ELECTRONIC SOCIAL REGISTER OF THE POPULATION” WITH GIS HOUSING AND COMMUNAL SERVICES <i>Butkina A.A., Slavkin A.S.</i>	27
PREDICTION OF CHANGES IN THE PRODUCTIVITY OF MILLS OF THE MINING AND PROCESSING INTEGRATED WORKS ENRICHMENT PLANT AT CHANGE OF GRANULOMETRIC COMPOSITION OF FEEDING ORE <i>Ivaschuk O.D., Fedorov V.I., Igrunova S.V., Nesterova E.V., Konstantinov I.S., Ivaschuk O.O., Udovenko I.V.</i>	33
PRACTICE OF DEVELOPING EDUCATIONAL WEBQUESTS <i>Lekhmus M.Yu., Startseva O.G.</i>	39
INCREASING THE WEAR RESISTANCE OF THE GUIDE ROLLERS OF THE INSTALLATION FOR THE MANUFACTURE OF A DAMPER TAPE <i>Lozovaya S.Yu., Afonin A.N., Rysikov M.S.</i>	45
TREND DETERMINATION OF THE STOCK EXCHANGE QUOTES BASED ON STABLE ADDRESS SORTING <i>Romm Ya.E., Turilin A.S.</i>	52
BALANCING OF A DISTRIBUTED HIGH-LOAD SYSTEM USING THE KERNIGAN-LIN ALGORITHM <i>Tramov I.B., Eremin O.Yu., Stepanova M.V., Shulman V.D.</i>	62
THE USE OF BORON ACID COMPLEXES AS AN IMPREGNATING MATERIAL FOR WOOD STRUCTURES <i>Tyutrina S.V., Myasnikova N.V., Korneeva L.A.</i>	67
SUPPLIER RELATIONSHIP MANAGEMENT FOR BUSINESS OPTIMIZATION <i>Fedorovich N.N., Varenik Yu.I.</i>	75
SIMULATION OF THE PROCESS OF ADMINISTRATION OF A MASS SERVICE SYSTEM WITH LIMITED LIFE OF APPLICATIONS <i>Shaydullina N.K., Pecheny E.A., Nuriev N.K.</i>	81

Pedagogical sciences (5.8.1, 5.8.2, 5.8.3, 5.8.7)
СТАТЬИ

UNTRANSLATED SEMANTIZATION OF VOCABULARY IN CLASSES OF RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE WITH CADETS FROM FAR ABROAD <i>Belyaeva V.N.</i>	87
LINGUISTIC GIFTEDNESS: STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ANALYSIS OF THE ESSENCE AND TECHNOLOGIES OF IDENTIFICATION <i>Bogus M.B.</i>	93
GAMIFICATION IN THE CONTEXT OF MODERN FOREIGN LANGUAGES EDUCATION OF BACHELOR STUDENTS AT UNIVERSITIES <i>Gabdullina A.Sh., Rubtsova A.V.</i>	98
RESEARCH COMPETENCE'S DEVELOPMENT OF STUDENTS-LINGUISTS DURING UNIVERSITY STUDIES <i>Gmyzina G.N., Grishenkova E.G., Starostina N.N.</i>	104
LINGUADIDACTIC POTENTIAL OF A CHATBOT IN TEACHING A FOREIGN LANGUAGE AT UNIVERSITY <i>Greenwald O.N., Islamov R.S., Resenchuk A.A., Saveleva I.V.</i>	109
MOTIVATIONAL COMPONENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF A EXCEPTIONARY TEACHER IN THE FIELD OF WORKING WITH PARENTS: CRITERIA AND LEVELS OF DEVELOPMENT <i>Gutsu E.G., Demeneva N.N., Kolesova O.V., Tivikova S.K., Krylova L.Yu.</i>	114
METHODOLOGICAL ASPECTS OF MENTAL ACTIVATION ACTIVITIES OF STUDENTS OF A PEDAGOGICAL UNIVERSITY <i>Elagina V.S., Mikhailova T.A., Chernaya E.V.</i>	119
LINGUISTIC QUEST AS ONE OF MEANS OF INFORMATION POTENTIAL FORMATION OF HIGHER PE INSTITUTION STUDENTS <i>Ershova N.G., Dytko E.V.</i>	124
FAMILIARIZING SENIOR PRESCHOOL CHILDREN WITH THE LABOR TRADITIONS OF THEIR NATIVE LANDSCAPE THROUGH THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT "HISTORY OF GRILLING IN AMGA" <i>Zhozhikova L.V., Koryakina N.V.</i>	129
DESIGNING SYMBOLS FOR SOUVENIR PRODUCTS OF THE REGION AS AN OBJECT OF PROJECT ACTIVITY OF STUDENTS OF DESIGN DIRECTIONS <i>Ivanova O.G., Zaitseva T.A., Kopeva A.V.</i>	134
ADULT CONTINUING EDUCATION AS A HUMANISTIC TECHNOLOGY <i>Kalugina T.G., Verbitskaya N.O.</i>	139
LEARNING ACTIVITIES IN THE PROFESSIONAL CYCLE OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS FOR SUSTAINABLE REGIONAL DEVELOPMENT IN INNOVATION AND TECHNOLOGY <i>Kiseleva O.I.</i>	144
THEORETICAL ASPECTS OF THE IMPLEMENTATION OF HEURISTIC LEARNING ELEMENTS IN COMPUTER SCIENCE LESSONS <i>Kochetkova O.A., Pudovkina Yu.N., Guseva E.V., Zhivotkova Yu.V., Rybalko M.A.</i>	151

A QUALITY MODEL FOR PEDAGOGICAL WORK IN ENGINEERING EDUCATION INSTITUTIONS	
<i>Levina I.D.</i>	156
METHODOLOGICAL METHODS OF USING ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES WITHIN THE FRAMEWORK OF COOPERATION TECHNOLOGY	
<i>Lukashov S.V., Khokhlova M.V.</i>	164
DEVELOPMENT OF A MODEL FOR THE FORMATION OF MOTIVATION FOR ENGINEERING EDUCATION IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION	
<i>Nizamutdinova S.M.</i>	170
SYSTEM OF DEVELOPMENT OF COMMUNICATIVE CULTURE OF FUTURE PRIMARY TEACHER	
<i>Pisarenko V.I., Ivaschenko O.V.</i>	178
APPLICATION OF COMPUTER TECHNOLOGY IN STUDENTS' EDUCATIONAL ACTIVITIES	
<i>Skripnikova E.V., Amirzhanova A.Sh.</i>	188
THEORETICAL BASIS OF THE STRUCTURE OF PROFESSIONAL EDUCATION OF STUDENTS AS A SYSTEM	
<i>Toma Zh.V.</i>	194
THE COGNITIVE ACTIVITY STRUCTURE OF STUDENTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE REGION'S INDUSTRIAL POTENTIAL	
<i>Ukolova L.I.</i>	199
INNOVATIVE EDUCATIONAL MODULE AS A COMPONENT OF THE GENERAL EDUCATIONAL PROGRAM IN THE RUSSIAN LANGUAGE IN THE MODERN SCHOOL	
<i>Ulanova S.A., Ruina T.E.</i>	207
APPLICATION OF CONTEXT PROBLEMS IN TEACHING STUDENTS TO SOLVING EQUATIONS WITH MODULE	
<i>Ulyanova I.V., Eykina M.G., Zhuravleva A.A.</i>	214
MODEL OF FORMATION OF GRADUATES PROFESSIONAL COMPETENCIES IN THE CONDITIONS OF INTEGRATION OF THE UNIVERSITY WITH INDUSTRY ENTERPRISES	
<i>Khayrullina E.R., Nasretdinova A.S., Nasretdinov A.I.</i>	220
APPLICATION OF A REMOTE ELECTIVE COURSE ON WEB DEVELOPMENT FOR SCHOOLCHILDREN ON THE STEPIK PLATFORM	
<i>Cherpakova N.A., Kapustina L.V., Gorelov D.A.</i>	225
THE USE OF DIGITAL SENSORS IN THE STUDY OF GENERAL CHEMISTRY AT THE UNIVERSITY	
<i>Sharypova N.V., Solovyova A.L., Bateneva Ya.A.</i>	230
REGIONAL SYSTEM OF SHAPING TEACHERS' CULTURAL IDENTITY	
<i>Sherayzina R.M., Aleksandrova M.V., Traschenkova S.A., Chugunova T.B., Sukhov A.O.</i>	235
STUDY OF DIALOGICAL SPEECH IN JUNIOR SCHOOLCHILDREN WITH GENERAL SPEECH UNDERDEVELOPMENT (III LEVEL)	
<i>Scherbak S.G., Fayskhanova E.V.</i>	241
TEACHER TRAINING FOR PEDAGOGICAL SUPPORT OF THE FORMATION OF TRADITIONAL RUSSIAN VALUES AMONG STUDENTS AT REGIONAL INNOVATION SITES	
<i>Yakovleva N.F.</i>	246

СТАТЬИ

УДК 519.216/.224

DOI 10.17513/snt.39813

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБЪЕМА МАССИВА ДАННЫХ
НА КЛЮЧЕВЫЕ ВЫБОРОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ
РАЗЛИЧНЫХ ЗАКОНОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ****Акимов С.С., Трипкош В.А.***ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург,
e-mail: sergey_akimov_work@mail.ru*

В статье рассматривается проблема постановки эксперимента в области идентификации закона распределения. Цель исследования: определить влияние размера выборки на ключевые параметры определенных законов распределения. Для получения необходимых массивов данных использовался генератор случайных чисел программы Mathcad 15. Литературные источники изучались на предмет рекомендаций количества значений массива для применимости методов, связанных с идентификацией закона распределения. Для определения точности при изменении количества данных сгенерированы массивы размером в 10000 данных. В качестве законов распределения рассмотрены наиболее распространенные. Из массивов были взяты подвыборки различного объема. Для полученных подвыборок определялись основные характеристики распределений, которые далее преобразовывались по специальной формуле. Определено, что совокупный размер отклонений конкретного параметра выборки от параметра генеральной совокупности заметно снижается в зависимости от размеров выборки. Для полученных рядов данных подбирались модели регрессии. Регрессионный анализ показал, что в большинстве случаев независимо от вида параметра и закона распределения наибольшей величиной достоверности аппроксимации обладает линейная функция. При этом коэффициенты линейной функции на интервале от 1000 до 10000 данных весьма незначительны. Таким образом, в работе описано влияние количества данных в выборке при определении ключевых параметров закона распределения. Проведен анализ литературных источников, выявлено, что чаще всего исследователи берут 10, 100 и 1000 значений для проведения эксперимента. Исследованы выборки различного объема на разных законах распределения, установлено, что с увеличением объема выборки величина отклонений существенно убывает.

Ключевые слова: объем выборки, размер отклонений, регрессия, закон распределения вероятности**STUDY OF THE INFLUENCE OF DATA VOLUME
ON KEY SAMPLE PARAMETERS OF VARIOUS DISTRIBUTION LAWS****Akimov S.S., Tripkosh V.A.***Orenburg State University, Orenburg, e-mail: sergey_akimov_work@mail.ru*

The article discusses the problem of setting up an experiment in the field of identifying the distribution law. Purpose of the study: to determine the influence of sample size on the key parameters of certain distribution laws. To obtain the necessary data arrays, a random number generator of the Mathcad 15 program was used. Literary sources were studied for recommendations on the number of array values for the applicability of methods related to the identification of the distribution law. To determine the accuracy when changing the amount of data, arrays of 10,000 data were generated. The most common distribution laws are considered. Subsamples of varying sizes were taken from the arrays. For the obtained subsamples, the main characteristics of the distributions were determined, which were then transformed using a special formula. It has been determined that the total size of deviations of a particular sample parameter from the general population parameter decreases noticeably depending on the sample size. Regression models were fitted for the obtained data series. Regression analysis showed that in most cases, regardless of the type of parameter and distribution law, the linear function has the greatest value of approximation reliability. In this case, the coefficients of the linear function in the interval from 1000 to 10000 data are very insignificant. Thus, the work describes the influence of the amount of data in the sample when determining the key parameters of the distribution law. An analysis of literary sources was carried out and it was revealed that most often researchers take 10, 100 and 1000 values to conduct an experiment. Samples of various sizes were studied using different distribution laws; it was found that with increasing sample size, the magnitude of deviations decreases significantly.

Keywords: sampling, the size of deviations, regression, the law of probability distribution

В настоящий момент проблеме обработки информации в экономике придается весьма большое значение, поскольку обработка представляет собой начальную стадию анализа. Обработка информации независимо от природы ее получения представляет собой целый комплекс специальных процедур с целью получения определенного результата [1].

Одной из особенностей информации является ее стохастическая природа [2]. Данное обстоятельство открывает широкие границы взаимодействия методов экономического анализа в совокупности с теорией вероятности и математической статистикой. Широко известно, что для полноценной характеристики вероятностных данных необ-

ходимо и достаточно знание закона, которому эти данные подчиняются [3].

Однако на практике достаточно распространена ситуация, когда исследователь подобным знанием не обладает, а использует лишь некий массив данных, ничего не зная о природе его распределения [4]. Данные ситуации проявляются достаточно часто в системах, обладающих свойством динамичности или же неопределенности [5, 6]. При этом необходимо отметить, что идентификация закона распределения – достаточно сложная задача, решение которой, учитывая некорректность даже самой постановки, является априори несостоятельным [7]. Потому на практике исследователь, как правило, принимает неизвестный ему массив как нормально распределенный, что в итоге может исказить получаемые результаты [8].

Во избежание подобных искажений имеется необходимость если не идентифицировать, то хотя бы сделать обоснованное предположение о характере распределения, основываясь на самих данных в исследуемом массиве [9]. Известно также, что ключевую роль в идентификации закона распределения играет количество данных, которым располагает исследователь для анализа [10]. Также определено, что количество данных в значительной степени оказывает влияние на результат любого эксперимента, в том числе и идентификацию закона распределения [11, 12]. Отсюда возникает вопрос степени влияния на итоговый результат [13].

Стоит отметить, что, несмотря на широкие исследования в данной области, на настоящий момент не существует строгих универсальных рекомендаций, касающихся необходимого и достаточного количества данных для получения достоверного результата исследования [14]. Существующие на сегодня рекомендации относительно объема распределения носят только достаточно общий характер или же касаются лишь определенных ограниченных критериев [15, 16].

Цель исследования: определить влияние размера выборки на ключевые параметры определенных законов распределения.

Задачи исследования:

- провести анализ литературных источников, посвященных восстановлению закона распределения, с упоминанием количества данных в выборке;
- исследовать выборки различного объема, подчиняющиеся различным распределениям, на предмет отклонения основных параметров распределения выборки от параметров генеральной совокупности;

– определить наиболее подходящие функции регрессии для различных законов распределения.

Материалы и методы исследования

Исследования проведены на базе кафедры управления и информатики в технических системах Оренбургского государственного университета. Для получения необходимых массивов данных использовался генератор случайных чисел программы Mathcad 15. Часть данных была обработана посредством пакета прикладных программ MS Excel. Данный пакет использовался также для хранения исходных данных и полученных в ходе исследования результатов. Проводился анализ трудов как отечественных, так и зарубежных авторов. Предпочтение отдавалось как наиболее известным авторам, так и последним данным, посвященным анализу данного вопроса.

Литературные источники изучались на предмет рекомендаций количества значений массива для применимости того или иного метода, связанного с идентификацией закона распределения. В ряде работ [17, 18] упоминается применение критерия проверки нормальности распределения Шапиро–Уилка при количестве данных не менее 7. В других работах количество еще выше [19, 20]. В работе [21] указано, что количество значений в массиве при использовании процедуры определения закона распределения (в частности, при проверке нормальности) должно составлять не менее 7. В некоторых других работах [22, 23] также есть ссылка на то, что минимальный размер данных должен быть не ниже 7 исследований в выборке.

Таким образом, определен минимальный уровень количества значений. Работ, в которых бы рассматривалось менее 7 значений для идентификации, в процессе анализа не выявлено. В рамках проведенного литературного обзора рассмотрено более 20 литературных источников.

Однако литературный анализ не является показателем при постановке эксперимента [24]. Необходимо определить, насколько изменяется точность исследования при изменении количества данных. Для этих целей были сгенерированы массивы размером в 10000 данных для различных распределений. В качестве законов распределений рассмотрим наиболее распространенные из них: нормальный, экспоненциальный, равномерный, логнормальный, логистический, биномиальный, геометрический, гипергеометрический, распределения Рэлея, Коши, Пуассона.

Из массивов вновь при помощи генератора случайных чисел были взяты подвыборки различного объема. Объем подвыборок определялся исходя из общих рекомендаций, взятых из анализа литературных источников.

Для полученных подвыборок определялись основные характеристики распределений (среднее, стандартное отклонение и дисперсия для нормального, минимальное и максимальное значения, медиана для равномерного, интенсивность для экспоненциального распределения и т.д.), которые затем подвергались преобразованию для дальнейшей обработки по следующей формуле:

$$\Delta = |Pg - Ps|. \quad (1)$$

где Pg – параметр генеральной совокупности, Ps – параметр выборки.

Результаты исследования и их обсуждение

Объединяя данные, полученные из всех исследуемых литературных источников, необходимо составить общее представление о том количестве значений, которым оперируют исследователи в процессе проведения своих работ. Для этого составим рейтинг количества значений в исследуемых выборках, которые используются при постановке эксперимента и получении экспериментальных результатов (рис. 1).

Как показывают данные рисунка, наиболее популярными в исследованиях являются числа 10, 100 и 1000.

В результате определено, что совокупный размер отклонений конкретного пара-

метра выборки от параметра генеральной совокупности заметно снижается в зависимости от размеров выборки, причем на данную выявленную тенденцию существенного влияния не оказывает ни вид закона распределения, ни конкретный параметр, а только размер совокупности изучаемых данных.

Для полученных рядов данных подбирались модели регрессии. Однако ни одна из распространенных функций (логарифмическая, экспоненциальная, линейная, степенная, полиномиальная) не давала значимой величины аппроксимации (максимальная – у логарифмической функции, равная 0,056).

Исходя из данного обстоятельства, исследуемые массивы были разбиты на участки. После перебора нескольких вариантов наиболее оптимальными оказались следующие интервалы: 7–100, 100–1000, 1000–10000. В качестве примера отобразим отклонение среднего значения нормального распределения (рис. 2–4).

Проведенный регрессионный анализ методом наименьших квадратов показал, что в абсолютном большинстве случаев независимо от вида параметра и закона распределения наибольшей величиной достоверности аппроксимации обладает линейная функция. Все остальные аппроксимирующие уравнения имеют весьма низкую точность и уровень достоверности. При этом коэффициенты линейной функции на интервале от 1000 до 10000 данных весьма незначительны, что говорит о слабом изменении параметра при исследовании свыше 1000 значений.



Рис. 1. Рейтинг количества значений, используемых в различных исследованиях

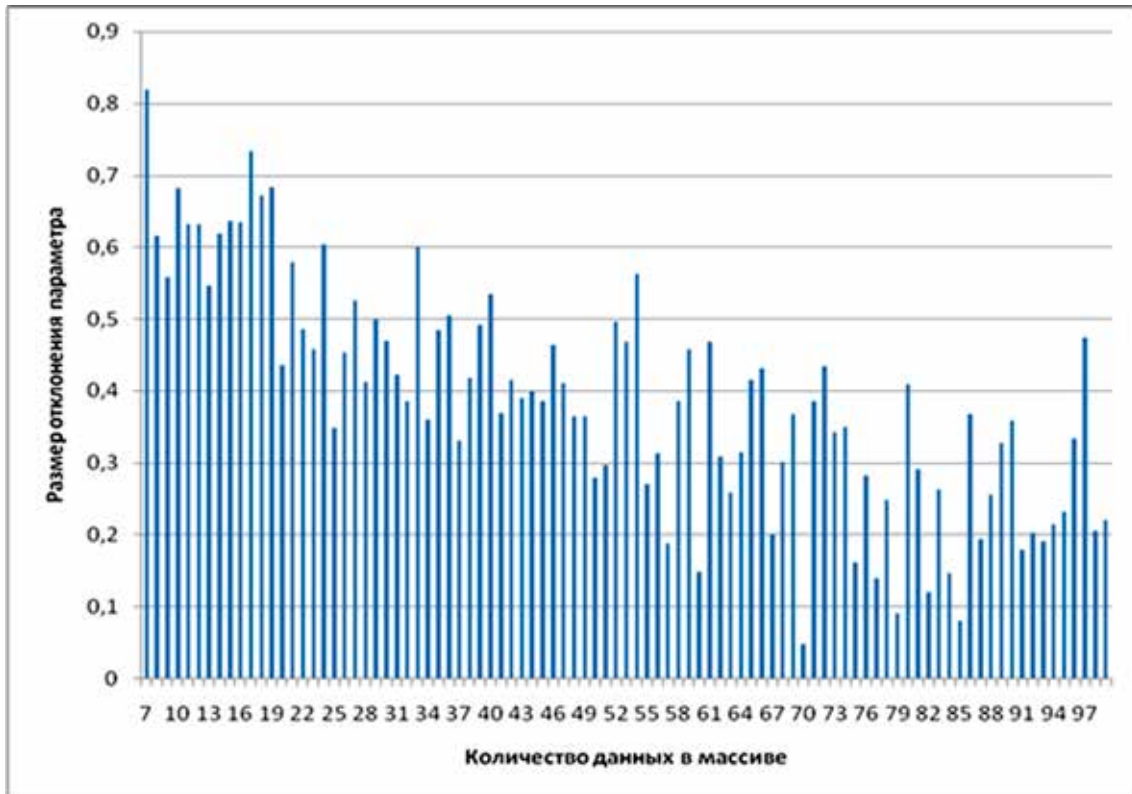


Рис. 2. Размер отклонений выборочного среднего от среднего значения генеральной совокупности на интервале 7–100

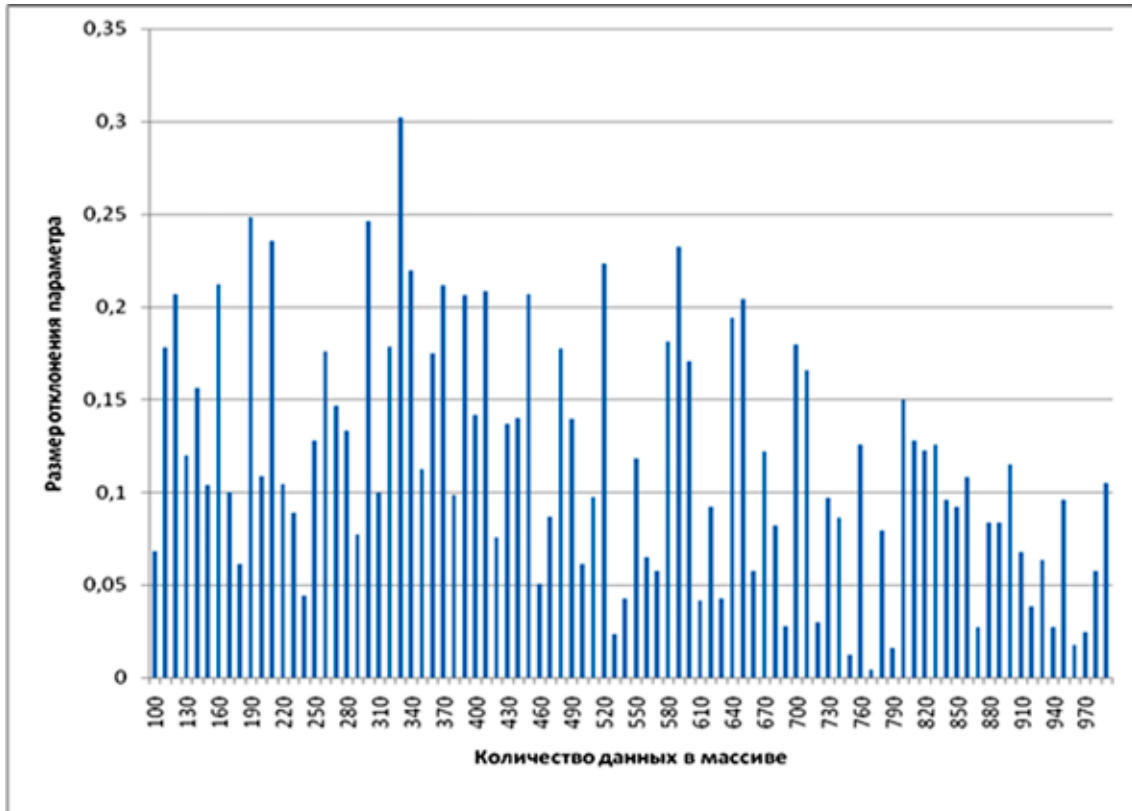


Рис. 3. Размер отклонений выборочного среднего от среднего значения генеральной совокупности на интервале 100–1000

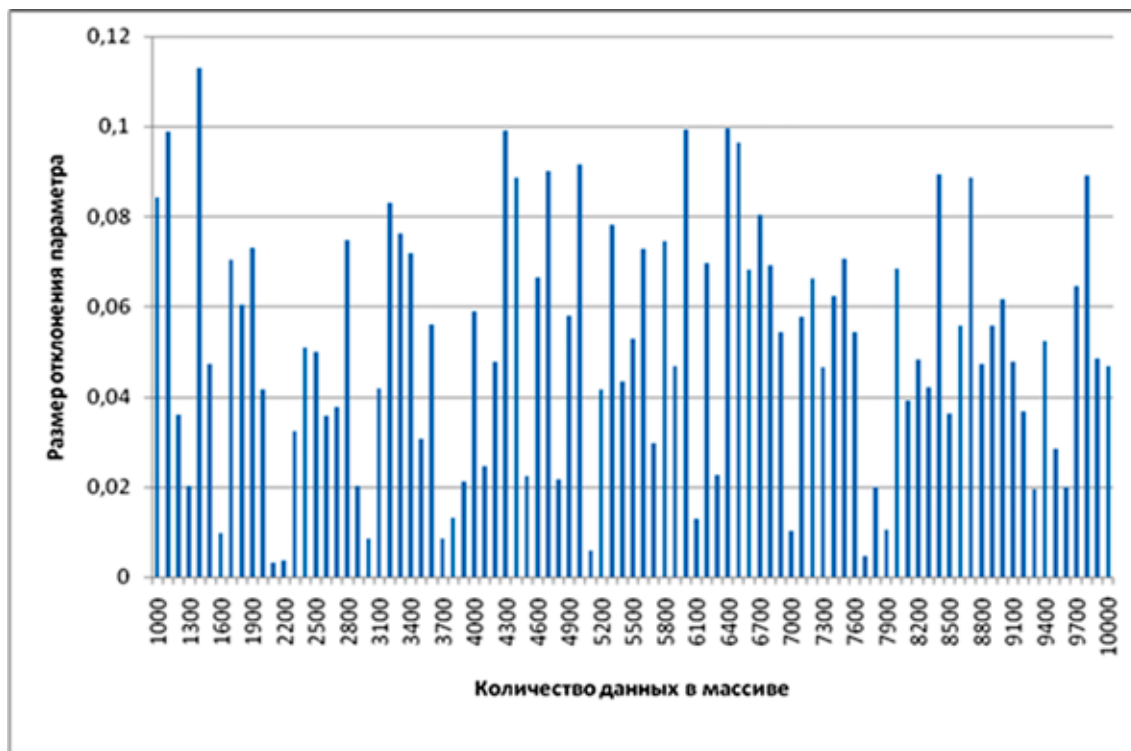


Рис. 4. Размер отклонений выборочного среднего от среднего значения генеральной совокупности на интервале 1000–10000

Заключение

В работе описано влияние количество данных в выборке при определении ключевых параметров закона распределения. Проведен анализ литературных источников, выявлено, что чаще всего исследователи берут 10, 100 и 1000 значений для проведения эксперимента.

Исследованы выборки различного объема на разных законах распределения, установлено, что с увеличением объема выборки величина отклонений достаточно существенно убывает.

Проведен регрессионный анализ, определено, что наиболее подходящим способом описания изменения данных в зависимости от количества является разбиение общего интервала на участки до 100 значений, 100–1000 значений, свыше 1000 значений, которые затем аппроксимируются линейной функцией, независимо от исследуемого параметра и закона распределения, которому подчиняется исследуемый массив.

Список литературы

1. Ji K., Chen T., Li B. et al. Study on Gas Diffusion Distribution Law of Inverted Oil Immersed Current Transformer // High Voltage Apparatus. 2021. Vol. 57, № 11. P. 164-170.
2. Nagaev S., Chebotarev V. On approximation of the tails of the binomial distribution with these of the poisson law // Mathematics. 2021. Vol. 9, №. 8. DOI: 10.3390/math9080845.
3. Орлов А.И. Статистика интервальных данных // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2015. Т. 81, № 3. С. 61-69.
4. Шепель В.Н., Акимов С.С. Эвристическая процедура определения подходящего распределения вероятности // Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии: V Всероссийская научно-практическая конференция с элементами научной школы-семинара молодых ученых и специалистов, посвященная 50-летию механического факультета Аэрокосмического института ОГУ. Оренбург: ОГУ, 2011. С. 137-139.
5. Umemoto D., Ito N. Power-law distribution in an urban traffic flow simulation // Journal of Computational Social Science. 2018. Vol. 1, № 2. P. 493-500.
6. Акимов С.С. Оптимизированный алгоритм определения закона распределения вероятности по выборке из генеральной совокупности // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2. С. 52-56.
7. Vozhov S.S. Parametric and Nonparametric Identification of the Distribution Law from Interval Data // Measurement Techniques. 2018. Vol. 61, № 3. P. 216-222.
8. Акимов С.С. Использование коэффициентов асимметрии и эксцесса при гистограммном методе определения закона распределения вероятности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1(45). С. 225-227.
9. Catillo M., Glzman L.Y. Distribution law of the Dirac eigenmodes in QCD // International Journal of Modern Physics A. 2018. Vol. 33, № 10. P. 1850054.
10. Шепель В.Н., Акимов С.С. Использование оценки Хилла для различения законов распределения вероятности //

Вестник Оренбургского государственного университета. 2014. № 1(162). С. 75-78.

11. Кареев И.А. Нижние границы для среднего объема выборки и эффективность последовательных процедур упорядочивания // Теория вероятностей и ее применения. 2013. Т. 58, № 3. С. 591-597.

12. Попов А.А. Некоторые проблемы применения статистического метода в ходе выборочного аудита // Экономические науки. 2009. № 1. С. 317-320.

13. Большев Л.Н., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики. М.: Наука. Главная редакция физико-математическом литературы, 1983. 416 с.

14. Соловьев И.А. Модифицированный закон нормального распределения // Математические методы в технике и технологиях – ММТТ. 2020. Т. 2. С. 3-8.

15. Филагов В.И., Борукаева А.О. Выборочный метод и параметры закона распределения выборки // Инновационное развитие. 2019. № 3(30). С. 33-36.

16. Шерматов Н., Одинаев Р.Н. Законы распределения и характеристики // Вестник Таджикского национального университета. 2019. № 2. С. 33-40.

17. Лаптева А.С. Нормальный закон распределения // Академия педагогических идей Новая. 2019. № 1. С. 192-194.

18. Слепов Н.А. Скорость сходимости распределений геометрических сумм к закону Лапласа // Теория вероятностей и ее применения. 2021. Т. 66, № 1. С. 149-174.

19. Warusawitharana M. Time-varying volatility and the power law distribution of stock returns // Journal of Empirical Finance. 2018. Vol. 49. P. 123-141.

20. Григорьев Ю.Д. Планы эксперимента для моделей регрессии типа сплайнов // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2013. Т. 79, № 11. С. 60-66.

21. Акимов С.С. Расчет вероятности дискретности для массива данных // Научное обозрение. 2013. № 6. С. 78-83.

22. Balthrop A., Quan S. The power-law distribution of cumulative coal production // Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. 2019. Vol. 530. P. 121573.

23. Шепель В.Н., Акимов С.С. Модернизация метода гистограмм для выявления принадлежности неизвестного массива данных определенному закону распределения вероятностей // Вестник Оренбургского государственного университета. 2014. № 9(170). С. 179-181.

24. Акимов С.С. Оценка Хилла как ключевая оценка для распознавания тяжело- и легкохвостовых законов распределения вероятности // Научное обозрение. 2014. № 10-2. С. 349-352.

УДК 004:519.711.2

DOI 10.17513/snt.39814

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МОДИФИКАЦИИ ЛИФТИНГОВОЙ СХЕМЫ РЕКУРСИВНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РАДИОСИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ ВЕЙВЛЕТОВ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

¹Андреев К.В., ²Быков А.А., ³Михалёв А.С.

¹Военная академия войсковой противовоздушной обороны Вооруженных сил РФ
им. маршала Советского Союза А.М. Василевского, Смоленск,
e-mail: kirill.andreev.1980@mail.ru;

²Филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске,
Смоленск, e-mail: alexlby@mail.ru;

³ФГБОУ ВО Смоленский государственный университет, Смоленск,
e-mail: amikhalev1990@yandex.ru

В работе представлены существенные улучшения математической модели модификации лифтинговой схемы сжатия различных радиосигналов с целью повышения уровня адаптации выбора шага сжатия в предиктивных методах представления сигнала, направленных на обеспечение высокого качества представления информации в обработанном радиосигнале. Данная модификация позволяет существенно улучшить методику подбора шага кодирования в сложных радио- и видеосигналах, содержащих большое количество компонент, требующих существенной математической обработки при стандартных методах сжатия информации и ведущих в результате к серьезному ухудшению качества представленной информации, что часто выражается в отличии реального сигнала от его обработанной версии. Рассмотрен алгоритм математической модели модификации лифтинговой схемы преобразования сигнала на основе применения полиномов Бесселя и вейвлетов второго поколения. Данный алгоритм обработки сложных радиосигналов позволяет не только уменьшить занимаемый сигналом объем, но и в случае необходимости убрать из сигнала различные виды шумов, а также при большом числе сигналов выделить отдельно каждый из них. Предложен метод повышения точности кусочно-линейной интерполяции адаптивного предсказания радиосигналов. Разработанная модификация обработки сигналов рассмотрена для различных видов сигнала и демонстрирует эффективность представленной модели.

Ключевые слова: математическая модель, лифтинговая схема, вейвлеты второго поколения, полином Бесселя, дискретные сигналы

MATHEMATICAL MODEL OF MODIFICATION OF THE LIFTING SCHEME OF RECURSIVE REPRESENTATION OF RADIO SIGNALS BASED ON SECOND-GENERATION WAVELETS

¹Andreev K.V., ²Bykov A.A., ³Mikhalev A.S.

¹Military Academy of Military Air Defense of the Armed Forces of the Russian Federation
Marshal of the Soviet Union A.M. Vasilevsky, Smolensk, e-mail: kirill.andreev.1980@mail.ru;

²Branch of the National Research University Moscow Power Engineering Institute, Smolensk,
e-mail: alexlby@mail.ru;

³Smolensk State University, Smolensk, e-mail: amikhalev1990@yandex.ru

The paper presents significant improvements in the mathematical model of modification of the lifting scheme of compression of various radio signals in order to increase the level of adaptation of the choice of compression step in predictive methods of signal representation aimed at ensuring high quality of information representation in the processed radio signal. This modification makes it possible to significantly improve the method of selecting the encoding step in complex radio and video signals containing a large number of components that require significant mathematical processing with standard information compression methods and as a result lead to a serious deterioration in the quality of the information presented, which is often expressed in the difference between the real signal and its processed version. The algorithm of the mathematical model of modification of the lifting signal conversion scheme based on the use of Bessel polynomials and second-generation wavelets is considered. This algorithm for processing complex radio signals allows not only to reduce the volume occupied by the signal, but also, if necessary, to remove various types of noise from the signal, as well as to separate each of them separately with a large number of signals. A method for increasing the accuracy of piecewise linear interpolation of adaptive prediction of radio signals is proposed. The developed modification of signal processing is considered for various types of signal and demonstrates the effectiveness of the presented model.

Keywords: mathematical model, lifting scheme, second generation wavelets, Bessel polynomial, discrete signals

Современное развитие цифрового телевидения и киноиндустрии приводит к серьезному росту объема видеосигналов, связанных во многом с повышением качества передаваемого изображения и усложнением содержания самого сигнала с точки зрения его обработки и трансляции. В результате до сих пор остается актуальной проблема разработки математической модели обработки, очистки и сжатия такого рода сигналов при обязательном требовании сохранения качества транслируемой видеoinформации. В настоящее время представлены различные методы сжатия и обработки видеосигналов, основанные на многообразных математических базах, таких как ряды Фурье, вейвлеты и фракталы. Наибольший интерес представляют методы, использующие современную математическую основу, базирующуюся на применении вейвлетов и фракталов. Формирование математической модели обработки сигнала позволяет создавать универсальную систему работы с различными видами радиосигналов независимо от их сложности построения и содержания передаваемой информации. Правильно выбранный математический аппарат формирует простоту и удобство обработки различных сигналов в зависимости от особенностей постановки конкретной задачи. Современные системы передачи сигналов требуют разработки математических моделей анализа и обработки цифровых и детерминированных дискретных сигналов. Наибольший интерес на данном этапе развития представляет модель предиктивного сжатия сигналов с регулированием шага кодирования. В предыдущей работе [1] авторами была представлена и апробирована на конкретных сигналах одна из возможных математических моделей такого метода сжатия, продемонстрировавшая достаточно приемлемые результаты. Данная модель базируется на рекурсивном способе сжатия, при котором предсказание и выбор шага сжатия определялись интегральной зависимостью накапливаемой погрешности обработки сигнала. Анализ методов лифтинговой схемы продемонстрировал возможность уменьшения количества базисных коэффициентов сжатия при возможности сохранения качества информации на основе применения вейвлетов второго поколения. Таким образом, использование данной схемы позволит улучшить качество подбора шага сжатия, тем самым обеспечивая более высокий уровень уменьшения объема данных при сохранении качества исходного сигнала.

Цель исследования – улучшение модели предиктивного метода обработки и сжатия

различных радиосигналов на основе модификации лифтинговой схемы, обеспечивающей увеличение шага сжатия с целью уменьшения объема занимаемой информации при сохранении основных параметров сигнала.

Материалы и методы исследования

Рекурсивные методы задания дискретных сигналов, представленные в [1], естественным образом связаны с лифтинговой схемой сжатия сигналов и конструированием так называемых вейвлетов второго поколения, обладающих рядом дополнительных по отношению к вейвлетам первого поколения полезных свойств. Одна из отличительных особенностей вейвлетов второго поколения состоит в том, что формальное их описание, так же как и описание рекурсивных методов представления дискретных сигналов, проводится во временной области.

Поясним связь лифтинговой схемы сжатия с предиктивными методами представления дискретных сигналов. Лифтинговая схема базируется на итерационной процедуре усечения исходной выборки. Составляющим этапом такой процедуры является рекурсивное восстановление «пропущенных» отсчетов, основанное на аппроксимации функции-сигнала, заданной в узлах [2].

В предиктивных методах обычно применяют кусочно-линейную экстраполяцию. В этом случае на каждой итерации проводится оперативное (in-place) вычисление i -отсчета по значениям предыдущих отсчетов с номерами $(i - 2)$ и $(i - 1)$. Однако и в лифтинговой схеме на каждом шаге декомпозиции сигнала при уменьшении вдвое числа отсчетов некоторой исходной выборки используется полиномиальная интерполяция, в простейшем случае – также кусочно-линейная.

Общей задачей лифтинговой схемы является «декорреляция» исходного сигнала, т.е. представление сигнала меньшим числом отсчетов, что эквивалентно увеличению интервала дискретизации. При этом необходимо контролировать точность аппроксимации, сопоставляя эту точность с допустимой мерой погрешности. Естественно, что при этом желательно использовать такие аппроксимирующие процедуры, которые снижают ошибку приближения, не увеличивая при этом в значительной степени количества вычислительных операций.

Пусть задана выборка $\{x_j\}$, где $i = 0, 1, 2, \dots$ – номер отсчета, $j = 0, -1, -2, \dots$ – номер шага в лифтинговой схеме. Первый индекс пересчитывает шаги декомпозиции, так, что $j = 0, \{x_{0i}\}$ соответствует исходной вы-

борке, а $j=-1, \{x_{-1,i}\}$ – следующему шагу декомпозиции сигнала. После этапа разбиения исходной выборки число отсчетов уменьшается вдвое, при этом остаются только четные отсчеты $x_{-1,i} = x_{0,2i}$. Преобразование, в процессе которого исходная выборка $\{x_{0,i}\}$ декоррелируется путем расщепления на четные и нечетные отсчеты, порождает вейвлеты Лейзи (Lazy wavelet).

Лифтинговая схема преобразования сигнала, согласно рисунку 1, включает в себя три части: разбиение (S), предсказание (P) и обновление (U). Поскольку собственно лифтинговая схема достаточно подробно обсуждается в оригинальных работах [3, 4], далее здесь приводится только описание модификации этапа предсказания. Предлагаемая в данном исследовании модификация (P)-этапа традиционной лифтинговой схемы основана на применении полиномов Бесселя, которые не являются интерполяционными в строгом смысле, но позволяют повысить точность аппроксимации по сравнению с обычной кусочно-квадратичной интерполяцией.

Для получения обратимого компактно-го представления выборки необходимо построить процедуру восстановления «пропущенных» нечетных отсчетов $x_{-1,2i+1}$. Самый простой вариант такого восстановления – кусочно-линейная интерполяция

по «оставшимся» четным отсчетам-узлам. Такая кусочно-линейная интерполяция проводится по формулам, приведенным для адаптивного предсказания в предыдущем нашем исследовании [1]. Повысить точность восстановления пропущенного отсчета можно с помощью интерполирования движущимся полиномом P_m фиксированной степени выше первой $m > 1$. Однако при этом нецелесообразно стремиться к дальнейшему увеличению степени интерполяционного полинома, устанавливая, например, $m > 3$.

Разумным выбором для аппроксимации сигнала на интервале $[(k-1), k]$ является использование интерполяционных полиномов второй степени $m = 2$, симметрично-скомбинированных в полином Бесселя:

$$B(\xi) = \frac{1}{2}(P_{k-2,k-1,k}(\xi) + P_{k-1,k,k+1}(\xi)), \quad (1)$$

где

$$P_{i,i+1,i+2}(\xi) = c_2(i,i+1,i+2)\xi^2 + c_1(i,i+1,i+2)\xi + c_0(i,i+1,i+2)$$

индексы $i, i+1, i+2$ соответствуют номерам левых и правых симметричных узлов (отсчетов), ближайших к обрабатываемому интервалу $[(k-1), k]$: $\{(k-2), (k-1), k, (k+1)\}$.

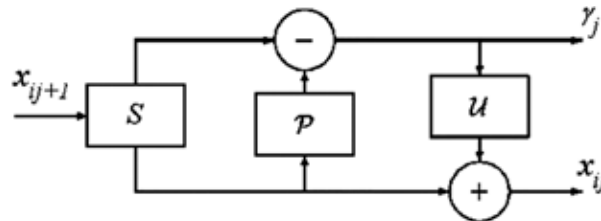


Рис. 1. Лифтинговая схема преобразования сигнала во временной области; $x_{j+1,i}$ – исходная выборка, $x_{j,i}$ – прореженная выборка (один шаг декомпозиции сигнала), y_j – коэффициенты компактного представления сигнала (вейвлет-коэффициенты)

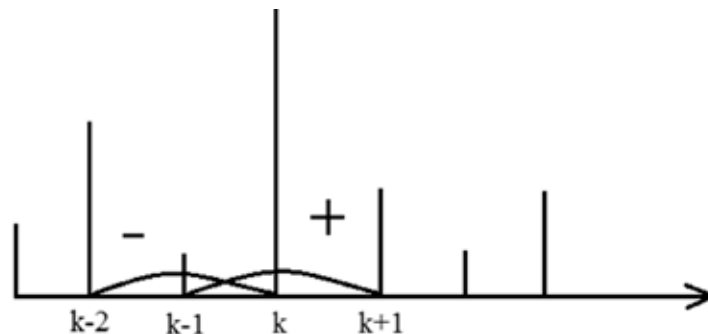


Рис. 2. Расположение узлов для обработки отсчетов на интервале $[(k-1), k]$ при использовании полинома Бесселя второго порядка. Знаком (-) обозначена тройка левых узлов $\{(k-2), (k-1), k\}$; знаком (+) обозначена тройка правых узлов $\{(k-1), k, (k+1)\}$

На рисунке 2 показано расположение узлов для построения полинома Бесселя второго порядка, аппроксимирующего отсчет в интервале $[(k-1), k]$.

Строго говоря, полином Бесселя не является интерполяционным, поскольку в нашем случае имеет второй порядок $m = 2$, использует 4 узла $\{(k-2), (k-1), k, (k+1)\}$ и при этом совпадает с исходными отсчетами только в двух точках, соответствующих номерам отсчетов $(k-1)$ и k . Благодаря симметричному относительно отрезка $[(k-1), k]$ расположению узлов $(k-2), (k-1), k, (k+1)$ погрешность приближения оказывается меньше, чем в случае простой квадратичной интерполяции. В [4] приведена следующая оценка погрешности для полинома Бесселя второго порядка

$$\varepsilon_{\max} \leq \frac{M_3}{72\sqrt{3}} \tau^3 + \frac{3M_4}{128} \tau^4,$$

где $M_n = \max |x^{(n)}(\xi)|$.

При обработке граничных интервалов $[0, 1]$, $[N-2, N-1]$ сигнала длины N следует использовать не полином Бесселя, а обычные интерполяционные полиномы второго порядка [5], построенные по ближайшим к границам узлам $\{0, 1, 2\}$ и $\{(N-2), (N-1), N\}$. При обработке внутренних интервалов $[1, 2], [2, 3] \dots [N-2]$ следует использовать полином Бесселя. Коэффициенты $s_m(i, i+1, i+2)$, $m = 0, 1, 2$ $i = 0, 1 \dots N-2$ интерполяционных полиномов, формирующих полином Бесселя, определяются по стандартным алгоритмам.

Различные степени аппроксимации исходного сигнала могут быть достигнуты, если при реконструкции сигнала использовать не весь набор вейвлет-коэффициентов $d_{j,k}$, а всего лишь часть их, опуская маленькие коэффициенты, не превышающие некоторого заданного порогового значения ε .

Такое ограничение набора вейвлет-коэффициентов позволяет решать три задачи: экономить вычислительные ресурсы, обеспечить сжатие сигнала, очистить сигнал от шумов. Если суммирование ведется только по коэффициентам $|d_{j,k}| > \varepsilon$ и число отброшенных коэффициентов равно n_0 , то аппроксимирующая функция f_ε отличается по норме от исходного сигнала $f(x)$ следующим образом:

$$\|f(x) - f_\varepsilon(x)\| < \varepsilon n_0^{1/2}. \quad (2)$$

Для гладкого сигнала, существенно изменяющегося только на очень малых интервалах, большое число вейвлет-коэффициен-

тов мало, и потому можно выбирать малые пороговые значения ε при сохранении высокой точности в аппроксимации $f(x)$.

Вместо этой процедуры – так называемого жесткого сжатия – иногда используют пороги с мягким сжатием, когда после выбрасывания всех коэффициентов, не достигших порога по своему абсолютному значению, сдвигают все оставшиеся коэффициенты к их общему началу, т.е. заменяют все невыброшенные $d_{j,k}$ на значения

$$d_{j,k}^{(\varepsilon)} = \text{sign}(d_{j,k}) (|d_{j,k}| - \varepsilon). \quad (3)$$

Данный подход приводит к оптимальным оценкам. Коэффициенты разложения определяются с помощью быстрого вейвлет-преобразования, поскольку коэффициенты $s_{0,k}$ заданы дискретными значениями $f(x)$. Однако в итерационных схемах ошибка накапливается, и точность может оказаться недостаточной. Намного лучшей точности удастся добиться с использованием интерполяционных вейвлетов. В этом случае значения функции на однородной решетке $f(k)$ принимаются за s -коэффициенты для интерполяционного базиса, а начальные значения $s_{0,k}$ находятся в виде некоторых их линейных комбинаций, коэффициенты в которых определяются из решения уравнений, зависящих от вида выбранных вейвлетов.

Результаты исследования и их обсуждение

Применение полиномов Бесселя и вейвлетов второго порядка для оценки накопленной ошибки шага рекурсивной экстраполяции сигнала позволило существенно улучшить методику оценки данной ошибки, тем самым дало возможность увеличить шаг сжатия при сохранении качества сигнала и уменьшении объема занимаемой информации. Наличие в сигнале шума существенно усложняет модель обработки и сжатия сигнала, что увеличивает погрешность сжатия, приводящую к уменьшению интервала шага и тем самым – к росту объема данных. Применение полиномов Бесселя и вейвлетов второго порядка позволило повысить точность экстраполяции и уменьшить накопленную ошибку, что продемонстрировано на рисунке 3.

Разработанная модель продемонстрировала существенное уменьшение накопленной погрешности сжатия и отсутствие зависимости ошибки от зашумленности сигнала, что видно на изображении третьей зависимости на графике. Вместе с тем очень часто нельзя с уверенностью предполагать аддитивный характер шума.

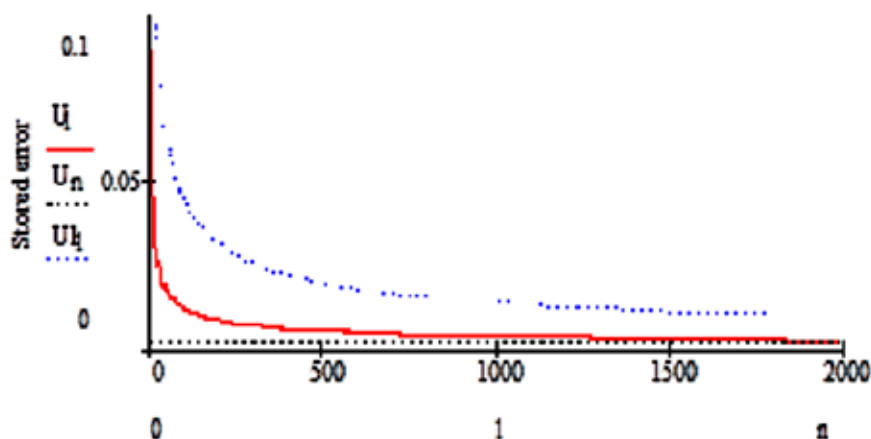


Рис. 3. Зависимость накопленной ошибки в зависимости от метода сжатия сигнала

В таком случае эффективность методов пороговой очистки сигнала, а по существу – методов вейвлет-аппроксимации сигнала, базирующихся на основной модели аддитивного шума, оказывается под вопросом. И первой задачей, которую следует решить в процессе разработки критериев пороговой очистки сигнала с мультипликативными шумами, является корректное сравнение эффективности очистки сигнала с аддитивным шумом и сигнала с мультипликативными шумами. Предложенная модель выбора шага обработки показала ее существенную независимость от вида шума, что позволяет применять данную модель при наличии в сигналах шумов разной природы.

Выводы

1. Произведена модернизация алгоритма пошагового предсказания на основе использования полиномов Бесселя и вейвлетов второго порядка, что позволило уменьшить погрешность выбора шага кодирования. Данная модернизация дала возможность обеспечить сжатие сигналов с улучшенным качеством содержания при уменьшении физического объема данных.

2. Разработанная модернизация пошаговой рекурсии сигнала создала систему улучшения выбора шага обработки сигнала, исключаящую зависимость накопленной ошибки от вида сигнала и природы шумов в радиосигналах, что существенно повышает эффективность алгоритма предиктивного сжатия сигналов с регулированием шага кодирования.

Список литературы

1. Андреев К.В., Быков А.А., Киселева О.М. Математическая модель предиктивного кодирования радиотехнических сигналов, основанная на алгоритме изменяющегося шага кодирования // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 11-2. С. 261-267.
2. Зинкевич А.В. Архитектура аппаратной реализации одномерного вейвлет-преобразования на базе FPGA // Вестник ТОГУ. 2022. № 2(65). С. 69-76.
3. Гулян А.Г., Гомлян С.Г., Бадалян Б.Ф. Вейвлет-обработка сигналов и изображений модифицированными вейвлетами // Век качества. 2018. № 4. С. 80-96.
4. Кириллов С.Н., Дмитриев В.Т., Картавенко Я.О. Алгоритм объективной оценки качества декодированного речевого сигнала на основе изменения спектральной динамики критических полос спектра // Вестник РГРТУ. 2011. № 3 (37). С. 3–7.
5. Коберниченко В.Г. Основы цифровой обработки сигналов: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. 150 с.

УДК 621.3.019.3
DOI 10.17513/snt.39815

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМАТИЧЕСКИХ ДВЕРЕЙ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ ПО ДАННЫМ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Булатов В.В.

*ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения», Санкт-Петербург, e-mail: bulatov-vitaly@yandex.ru*

Правильное решение задачи повышения уровня качества и надежности автоматизированных систем возможно при учете многих факторов: разработка методов количественной оценки показателей надежности, применение современных методологий анализа надежности (анализ дерева неисправностей, анализ опасности и работоспособности и др.), внедрение на предприятии системы передачи сообщений об отказах и внесения исправлений (FRACAS). В статье рассмотрен алгоритм оценки наработки до отказа элемента автоматизированной системы в процессе эксплуатации. Рассмотрение проводилось на примере приводных ремней торцевых и боковых автоматических дверей прислонно-сдвижного типа пассажирских вагонов. Даны рекомендации и уточнения по алгоритму расчета надежности с учетом особенностей рассматриваемого узла автоматической двери. Разобран численный пример точечной и интервальной оценки показателя надежности наработка до отказа. Затронут вопрос обработки полученных значений наработки до отказа на базе анализа видов и последствий отказов (FMEA), подразумевающий пересмотр протокола FMEA и пересчет приоритетного числа рисков (ПЧР). Представленная методология направлена на широкий круг читателей (инженеры-конструкторы, инженеры по надежности, инженеры по качеству), а также будет полезна руководителям отделов промышленных предприятий, которые выпускают серийную продукцию и проводят оценку показателей надежности согласно гарантийным обязательствам.

Ключевые слова: автоматизированные системы, приводной ремень двери вагона, отказы, нормальный закон распределения, расчет надежности

ASSESSMENT OF RELIABILITY INDICATORS OF ELEMENTS OF AUTOMATIC DOORS OF PASSENGER CARS ACCORDING TO DATA FROM OPERATION

Bulatov V.V.

*Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint Petersburg,
e-mail: bulatov-vitaly@yandex.ru*

The correct solution to the problem of increasing the level of quality and reliability of automated systems can be possible by taking into account many factors: the development of methods for quantitative assessment of reliability indicators, the use of modern methodologies for reliability analysis (fault tree analysis, hazard and operability analysis, etc.), the introduction of a message transmission system at the enterprise Failures and Corrections (FRACAS). The article discusses an algorithm for estimating the time to failure of an automated system element during operation. The consideration was carried out using the example of drive belts of the end and side automatic doors of the lean-and-slide type of passenger cars. Recommendations and clarifications are given on the algorithm for calculating reliability, taking into account the characteristics of the automatic door unit under consideration. A numerical example of a point and interval estimate of the time-to-failure reliability indicator is analyzed. The issue of processing the obtained time-to-failure values based on failure modes and consequences analysis (FMEA) is touched upon, implying a revision of the FMEA protocol and recalculation of the priority number of risks (PRN). The presented methodology is aimed at a wide range of readers – design engineers, reliability engineers, quality engineers, and will also be useful to heads of departments of industrial enterprises that produce serial products and evaluate reliability indicators in accordance with warranty obligations.

Keywords: automated systems, car door drive belt, normal distribution law, failures, reliability calculation

Отказы в автоматизированных системах возникают под воздействием разнообразных факторов и являются случайными событиями.

Из существующего опыта наиболее часто встречающимися законами распределения при оценке показателей надежности узлов автоматизированных систем являются экспоненциальное распределение, распределение Вейбулла и нормальное распределение.

Экспоненциальное распределение является типичным для сложных объектов, состоящих из многих элементов с различным распределением наработки. Также отметим, что в автоматизированных системах поток отказов каждого узла формируется из суммы потоков отказов его составных элементов [1].

Однако в некоторых случаях необходимо оценить показатели надежности отдельных узлов и элементов автоматизированной системы, например привода дверей

пассажирских вагонов. Этот расчет даст возможность скорректировать состав ЗИП и оптимизировать плановое техническое обслуживание системы. Работа элементов и узлов системы может быть описана различными распределениями. Рассмотрим более подробно нормальное распределение при оценке показателей надежности.

Нормальное распределение случайной величины возникает тогда, когда на эту величину воздействует большое число однородных по своему влиянию случайных факторов, при этом влияние каждого из этих факторов по сравнению с совокупностью всех остальных является незначительным [2, с. 38]. Если перенести это условие на отказы технических систем, то нормальный закон достаточно точно описывает работы изделий на этапе старения и износа [3].

Нормальное распределение характеризуется двумя параметрами μ и σ , которые численно равны математическому ожиданию и среднему квадратическому отклонению. Следует учесть, что на практике находит применение усеченный нормальный закон распределения, так как величина времени не может быть отрицательной.

В [4; 5] систематизирована информация по применению нормального закона распределения в надежности, которая опубликована в отечественной и зарубежной литературе, представлены зависимости, позволяющие провести оценивание основных показателей надежности.

Однако до сих пор в литературе отсутствуют методические рекомендации проведения расчета надежности технических систем по нормальному закону распределения согласно реальным данным из эксплуатации.

Цель исследования – рассмотреть процесс оценки наработки до отказа элементов автоматизированных систем на базе нормального закона распределения по данным из эксплуатации и сформировать ряд практических рекомендаций для проведения расчета.

Материалы и методы исследования

В общем случае порядок оценки надежности по данным из эксплуатации можно отобразить следующей схемой (рис. 1).

Рассмотрим оценку параметра наработки до отказа на примере элементов и узлов автоматических наружных дверей пассажирских вагонов (рис. 2). Двери наружные для пассажирских вагонов обеспечивают вход в вагон и выход из вагона наружу, защиту тамбура вагона от воздействия климатических внешних воздействующих факторов и предотвращают несанкционированный доступ внутрь вагона [6].

Согласно [7, с. 5] наработка до отказа – это наработка объекта от начала его эксплуатации или момента его восстановления до отказа. Исходя из определения данный показатель надежности может быть использован как для восстанавливаемых, так и для невосстанавливаемых систем.

В качестве объекта исследований определим *приводной ремень*. Основной тип отказа – обрыв. Изделие невосстанавливаемое, поэтому рассмотрим оценку параметра наработки до отказа по данным из эксплуатации.

На первом этапе определим объем испытаний. Для оценки показателя средней наработки до отказа принимаем план испытаний NUz. Согласно [8, с. 13] для нормального распределения объем необходимой выборочной совокупности объекта (N) определяется по формуле

$$N = \left(\frac{r}{\Phi\left(\frac{\chi-1}{v}\right)} \right), \quad (1)$$

где r – прогнозируемое число отказов;

χ – относительная продолжительность испытаний;

v – коэффициент вариации.

Предположим, что доверительная вероятность составляет $q = 0,9$, относительная ошибка $\varepsilon = 0,1$, а коэффициент вариации $v = 0,3$. Тогда согласно [8, с. 15] для показателя «средняя наработка до отказа» прогнозируемое число отказов будет составлять $r = 16$.

Произведем оценку относительной продолжительности испытаний согласно формуле

$$\chi = T_{и} / T_{ср}, \quad (2)$$

где $T_{и}$ – продолжительность испытаний в сутках,

$T_{ср}$ – заданная в технических условиях требуемая наработка до отказа.

Допустим, что согласно технической документации имеем $T_{ср} = 18000$ ч (не менее 750 суток).

Продолжительность испытаний определим из выражения

$$T_{и} = T_{г} \cdot K_{ти}, \quad (3)$$

где $T_{г}$ – количество дней наблюдений;

$K_{ти}$ – коэффициент технического использования пассажирских вагонов.

Рассмотрим расчет приводных ремней за год. Подставим численные значения в (3) и получим

$$T_{и} = 365 \cdot 0,85 \approx 310 \text{ суток.}$$

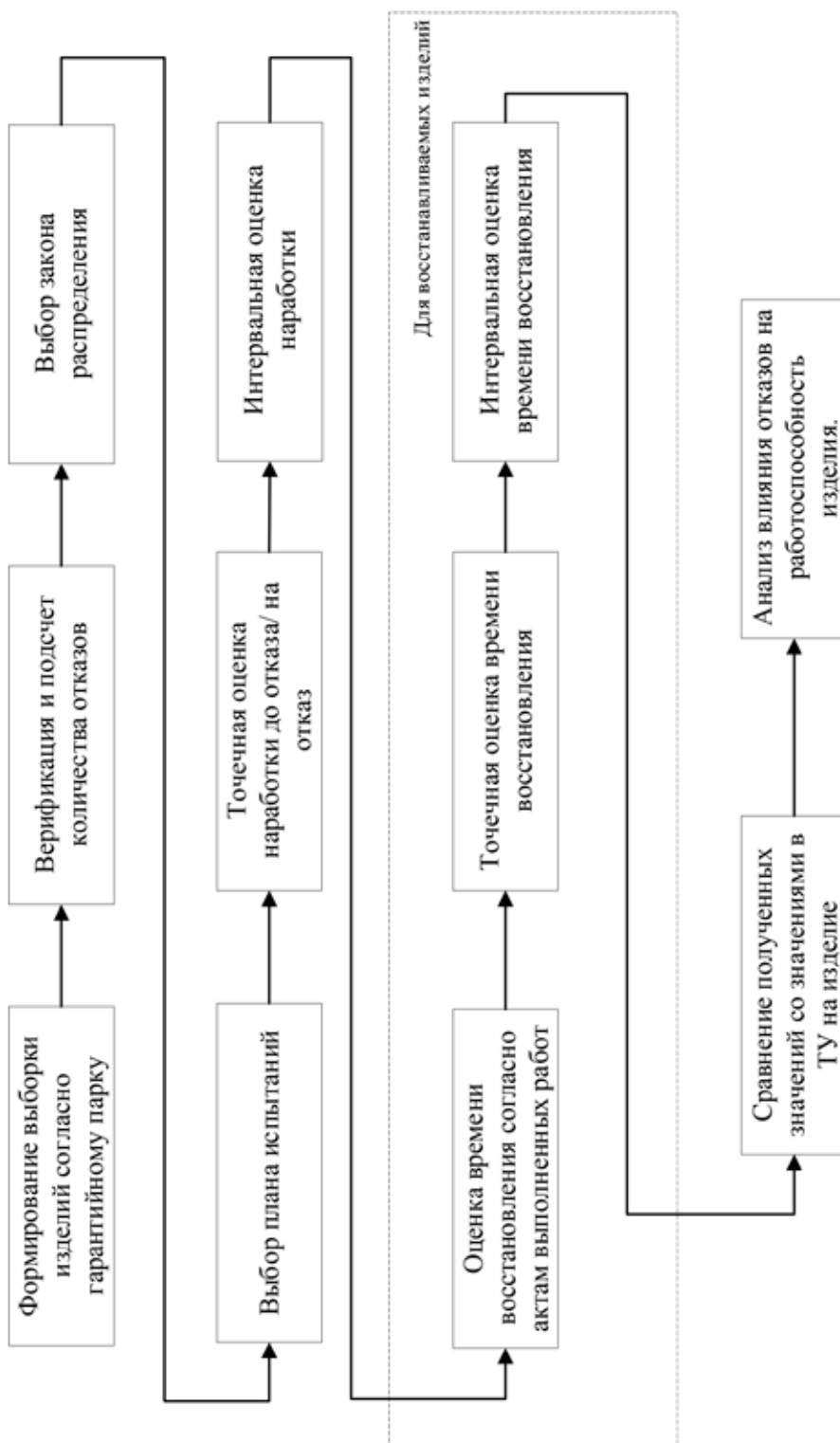


Рис. 1. Порядок расчета показателей надежности в эксплуатации

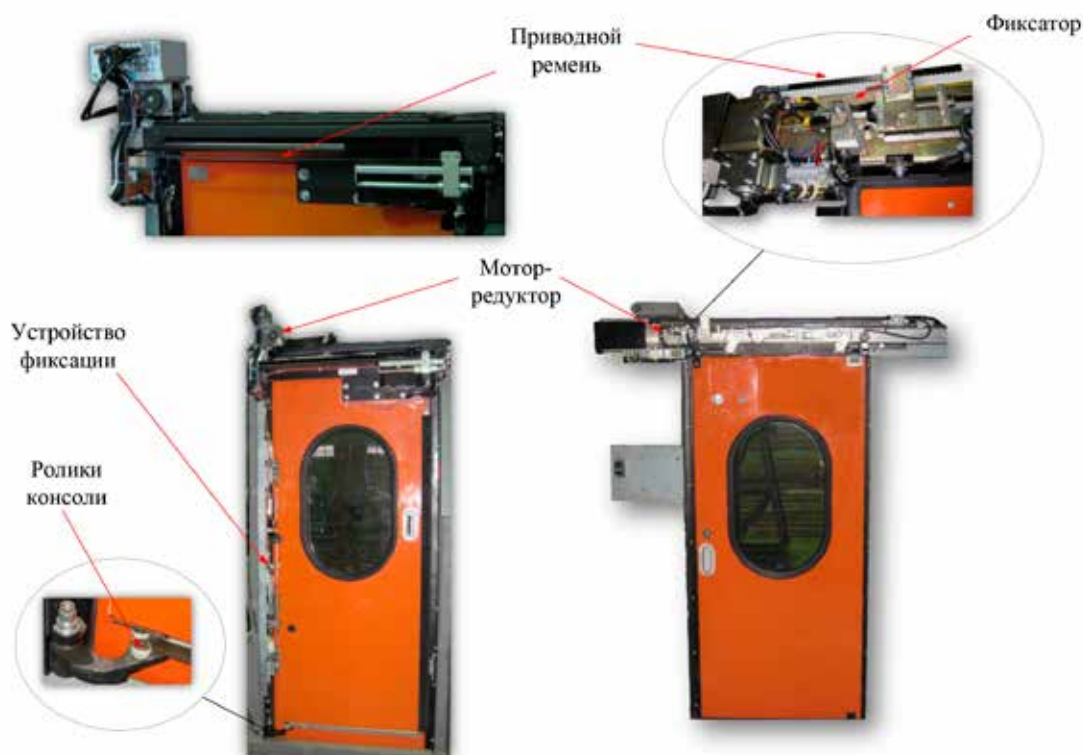


Рис. 2. Элементы дверей пассажирского поезда, работу которых можно описать нормальным законом распределения

Следует отметить, что некоторые компоненты вагонов могут также иметь свой среднегодовой коэффициент технического использования (например, система отопления). Тогда выражение (3) переписывается как

$$T_n = T_r \cdot K_{ти} \cdot K_{тиэ},$$

где $K_{тиэ}$ – коэффициент технического использования элемента или компонента вагона.

Подставляя в формулу (2) числовые значения, получаем

$$\chi = 310 / 750 = 0,41.$$

Значение Φ определяем из таблицы значений функции стандартного нормального распределения. Для удобства можно воспользоваться средствами MS Excel, применив функцию НОРМСТРАСП(z). Подставляя в (1) числовые значения, получим

$$N = \left(\frac{16}{\Phi\left(\frac{0,41-1}{0,3}\right)} \right) = 610 \text{ шт.}$$

Исходными данными для определения наработки до отказа являются данные по отказам, которые получены по результатам эксплуатации за год.

Далее обозначим выборку пассажирских вагонов. Предположим, что имеется 300 ед. Тогда фактическое количество приводных ремней составит 1200 шт. (в учет возьмем только автоматические двери вагона – две торцевые и две боковые двери рабочего тамбура). Таким образом, условие о необходимом минимальном объеме выборочной совокупности приводных ремней выполняется:

$$N_{\phi} = 1200 > N = 610.$$

Определим суммарную наработку приводных ремней, которые установлены на боковые и торцевые двери пассажирских вагонов исследуемой выборки, за назначенный период наблюдения.

$$T_{\phi} = \sum_{i=1}^n T_{квi} \cdot k_{типр} \cdot N_{пр},$$

где $T_{квi}$ – суммарная календарная наработка i -го пассажирского вагона за время наблюдения, сутки;

$k_{типр}$ – коэффициент технического использования приводных ремней (принимается равным коэффициенту технического использования вагонов);

$N_{пр}$ – общее количество приводных ремней, установленных на автоматические двери вагона.

Разобьем наработку на две части – наработка отказавших приводных ремней и наработка работоспособных приводных ремней. Предположим, что в первом случае это 1000 суток, а во втором – 80 000 суток.

Тогда фактическая наработка отказавших приводных ремней составит

$$\sum_{i=1}^r (t_i \cdot K_{\text{Типр}}) = 1000 \cdot 0,85 = 850 \text{ суток,}$$

где t_i – наработка i -го приводного ремня до отказа.

Фактическая наработка приводных ремней, не имеющих отказы, будет составлять

$$\sum_{j=1}^n (\tau_j \cdot K_{\text{Типр}}) = 80000 \cdot 0,85 = 68000 \text{ суток,}$$

где τ_j – наработка j -го приводного ремня до цензурирования.

Таким образом получаем суммарную фактическую наработку:

$$T_{\phi} = \sum_{i=1}^r t_i + \sum_{j=1}^n \tau_j = 850 + 68000 = 68850 \text{ суток.}$$

Перейдем непосредственно к оценке средней наработки до отказа.

Точечная оценка средней наработки до отказа (μ) вычисляется в соответствии с [8, с. 73]:

$$\mu = \frac{A}{B} + \sigma \cdot \frac{D}{B}, \tag{4}$$

где

$$\sigma = \frac{E - A \left(\frac{D}{B} \right) + \sqrt{\left(E - A \frac{D}{B} \right)^2 + 4d \left(C - \frac{A^2}{B} \right)}}{2d} \tag{5}$$

– оценка среднеквадратического отклонения нормального распределения.

В (5) A, B, C, D, E – вспомогательные промежуточные параметры, которые рассчитываются следующим образом:

$$A = \sum_{i=1}^r t_i + 0,64 \cdot \sum_{j=1}^n \tau_j = 850 + 0,64 \cdot 68000 = 44370,$$

$$B = r + 0,64 \cdot (N - r) = 20 + 0,64 \cdot (1200 - 20) = 775,2,$$

$$C = \sum_{i=1}^r t_i^2 + 0,64 \cdot \sum_{j=1}^n \tau_j^2 = (850)^2 + 0,64 \cdot (68000)^2 = 2960082500,$$

$$D = 0,8 \cdot (N - r) = 0,8 \cdot (1200 - 20) = 944,$$

$$E = 0,8 \cdot \sum_{j=1}^n \tau_j = 0,8 \cdot 68000 = 54400,$$

где N – суммарное количество приводных ремней на вагонах, $N_{\phi} = 1200$ шт.;

$d = r$ – число отказов наблюдаемых приводных ремней из выборки вагонов за рассматриваемый период. Определим $d = 20$.

Подставим числовые значения в (5) и получим

$$\sigma = \frac{54400 - 44370 \left(\frac{944}{775,2} \right) + \sqrt{\left(54400 - 44370 \frac{944}{775,2} \right)^2 + 4 \cdot 20 \left(2960082500 - \frac{44370^2}{775,2} \right)}}{2 \cdot 20} = 12170 \text{ суток.}$$

Далее осуществим точечную оценку средней наработки до отказа по формуле (4) и получим

$$\mu = \frac{44370}{775,2} + 12170 \cdot \frac{944}{775,2} = 14877 \text{ суток, или } \mu_{\text{ч}} = 14877 \cdot 24 = 357048 \text{ часов.}$$

Произведем оценку наработки до отказа по нижней доверительной границе согласно формуле

$$\mu_n = \mu - t_q(r-1) \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{r}}, \quad (6)$$

где $t_q(r-1)$ – квантиль распределения Стьюдента;

r – число отказов.

По таблице 72 [8, с. 115] $t_q(r-1)$ при $r=20$ составляет 1,3253.

Подставляя числовые значения в формулу (6), получим

$$\mu_n = 14877 - 1,3253 \cdot \frac{12170}{\sqrt{20}} = 11269 \text{ суток}$$

или $\mu_{нч} = 11269 \cdot 24 = 270456$ часов.

Результаты исследования и их обсуждение

Таким образом, получаем, что для наблюдаемой совокупности приводных ремней автоматических дверей средняя наработка до отказа по нижней доверительной границе составляет $\mu_{нч} = 270456$ ч, что больше, чем установлено в технической документации на изделие ($T_{ср} = 18000$ ч).

По итогам расчета наработки до отказа происходит анализ полученных значений, формируется ряд действий в проектной и эксплуатирующей организациях:

1. Пересмотр протокола по анализу видов и последствий отказов (АВПО/ФМЕА) [9]. По итогам «мозгового штурма» группы инженеров происходит перерасчет приоритетного числа риска (ПЧР) и при необходимости вносятся изменения в конструкцию или технологический процесс.

2. При необходимости производится поиск нового поставщика элемента системы или улучшаются его качественные характеристики на базе предприятия-изготовителя.

3. Оптимизируется состав и количество ЗИП. Если рассматривать конкретный пример, то эта оптимизация должна быть проведена в депо и на вагоноремонтных заводах.

4. Внедрение RCM-систем (Reliability centered maintenance) на производстве для предупреждения отказов, что обеспечит эффективный уровень требуемой безопасности, готовности и экономической эксплуатации изделия [10].

Заключение

В статье рассмотрен алгоритм расчета показателей надежности элемента автоматической двери пассажирского поезда. Представленный численный пример разъясняет методологию оценки наработки до отказа приводного ремня двери как невосстанавливаемого элемента системы. Также даны рекомендации, которые будут полезны при анализе эксплуатационной надежности сложных технических систем.

Список литературы

1. Белоусова М.В., Булатов В.В. Практическое применение цепей Маркова для выбора наилучшего типа резервирования автоматизированной системы // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 10–1. С. 9–13.
2. Голицкевич Т.А. Прикладная теория надежности. М.: Высшая школа, 1977. 160 с.
3. Березкин Е.Ф. Надежность и техническая диагностика систем. СПб.: Лань, 2023. 260 с.
4. Литвиненко Р.С., Павлов П.П., Аухадеев А.Э. Практическое применение нормального закона распределения в теории надежности технических систем // Известия вузов. Электротехника. 2016. № 4 (546). С. 96–99.
5. Литвиненко Р.С., Павлов П.П., Идиятуллин Р.Г. Практическое применение непрерывных законов распределения в теории надежности технических систем // Надежность. 2016. № 4 (59). С. 17–23.
6. Булатов В.В. Оценка надежности автоматизированных систем в процессе эксплуатации // Промышленные АСУ и контроллеры. 2021. № 6. С. 3–7.
7. ГОСТ Р 27.102-2021 Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения. М.: Стандартинформ, 2021. 46 с.
8. РД 50-690-89 Методические указания. Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным. М.: Госстандарт, 1990. 136 с.
9. ГОСТ Р 27.303-2021 Надежность в технике. Анализ видов и последствий отказов. М.: Стандартинформ, 2021. 70 с.
10. Сугак Е.В. Прикладная теория надежности. Ч. 2. Надежность технических систем. СПб.: Лань, 2023. 240 с.

УДК 004.42:004.415.2:332.8
DOI 10.17513/snt.39816

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ АИС «ЭЛЕКТРОННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ РЕГИСТР НАСЕЛЕНИЯ» С ГИС ЖКХ

Буткина А.А., Славкин А.С.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет
имени Н.П. Огарёва», Саранск, e-mail: butkinaaa@gmail.com

Главным назначением разрабатываемого программного модуля является предоставление сотрудникам учреждений социальной защиты населения возможности получения сведений о наличии подтвержденной задолженности у граждан по оплате жилищно-коммунальных услуг (ЖКУ), позволяющих сотрудникам своевременно останавливать движение бюджетных средств на оказание мер социальной поддержки гражданам в виде ежемесячной денежной компенсации части расходов за ЖКУ. Актуальность данного исследования обусловлена отсутствием программного решения по интеграции описанных систем в части получения сведений о подтвержденной задолженности по оплате ЖКУ. Именно поэтому разработка данного модуля имеет большую практическую значимость, позволяя автоматизировать отдельные рабочие процессы сотрудников учреждений социальной защиты населения и повышая тем самым эффективность их работы в целом. Статья содержит описание организации взаимодействия государственной информационной системы жилищно-коммунального хозяйства и автоматизированной информационной системы «Электронный социальный регистр населения» посредством системы межведомственного электронного взаимодействия. Показаны построенные диаграммы прецедентов и классов, соответствующие концептуальной и логической моделям разрабатываемого модуля интеграции соответственно. Описаны инструменты, используемые при разработке модуля интеграции, а также результаты тестирования основного функционала данного модуля.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система, электронный социальный регистр, ЖКХ, разработка программного обеспечения, государственная информационная система, система межведомственного электронного взаимодействия, модуль интеграции

DEVELOPMENT OF SOFTWARE MODULE FOR INTEGRATION AIS “ELECTRONIC SOCIAL REGISTER OF THE POPULATION” WITH GIS HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

Butkina A.A., Slavkin A.S.

National Research Mordovia State University named after N.P. Ogarev, Saransk,
e-mail: butkinaaa@gmail.com

The main purpose of the developed software module is to provide employees of social security authorities with the opportunity to receive data about the presence of debt from citizens for payment of housing and communal services. This information will allow employees to timely stop the transfer of funds from budget for provision of subsidies to citizens in the form of monthly cash payment for part of the costs of housing and communal services. The relevance of this investigation is due to the lack of a software solution for integrating the described systems in terms of receiving data about the confirmed debt on payment of housing and communal services. That is why the development of this module is of great practical importance, allowing employees of social security authorities to automate part of their work processes and thereby increasing the efficiency of their work as a whole. The article contains a description of the organization of interaction between the state information system of housing and communal services and the automated information system “Electronic Social Register of the Population” through the system of interdepartmental electronic interaction. The constructed diagrams of use cases and classes are shown, corresponding to the conceptual and logical models of the developed integration module, respectively. The tools used in the development of the integration module are described, as well as the results of testing the main functionality of this module.

Keywords: automated information system, electronic social register, state information system, housing and communal services, system of interdepartmental electronic interaction, software development, integration module

В последние годы в нашей стране благодаря активному развитию и совершенствованию информационных технологий (ИТ) заметен большой прогресс по формированию информационного общества, одной из характеристик которого является постоянная обработка огромных потоков информации, в том числе с применением информационных систем (ИС) различного назначения и характера. Так, в настоящее время наблю-

дается повсеместное внедрение ИС практически во все сферы человеческой деятельности: экономика, образование, медицина, спорт и т.д. Естественно, данный процесс затронул и сферу жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) [1], которая играет значительную роль в формировании уровня качества жизни граждан нашей страны.

Активному внедрению ИТ в сферу ЖКХ, в частности, способствовало при-

нятие Федерального закона № 209-ФЗ от 21 июля 2014 г. «О государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства», в котором обосновано создание государственной информационной системы (ГИС) ЖКХ. С момента принятия закона ГИС ЖКХ прошла большой путь развития, начиная с официального запуска в эксплуатацию с 1 июля 2016 г. до успешного внедрения в большинстве регионов нашей страны. Так, по состоянию на 30 ноября 2021 г. в 72 субъектах Российской Федерации, что составляет около 85% от общего числа субъектов, размещено в ГИС ЖКХ более 90% информации. В оставшихся 13 субъектах загружено в ГИС ЖКХ уже более 85% информации. При этом порядка трети субъектов может похвастаться 100% наполненностью данных ГИС ЖКХ всеми данными [2].

Однако, несмотря на успешность внедрения данной системы, постоянно ведутся исследования, касающиеся вопросов совершенствования данной системы для организации единого информационного пространства ЖКХ [3], в том числе ее модификаций за счет применения новых технологий или интеграции с дополнительными сервисами [4]. В частности, большое количество возможностей для работы в данной сфере предоставляет интеграция с автоматизированной информационной системой «Электронный социальный регистр населения» (АИС ЭСРН), внедренной в эксплуатацию в Департаменте социальной защиты населения и его подведомственных учреждениях. На данный момент в АИС ЭСРН отсутствует функционал по интеграции с ГИС ЖКХ в части получения сведений о подтвержденной задолженности по оплате жилищно-коммунальных услуг.

Целью данной работы является разработка программного модуля для интеграции АИС ЭСРН с ГИС ЖКХ, предоставляющего возможность сотрудникам учреждений социальной защиты населения (УСЗН) получать сведения о наличии у граждан подтвержденной задолженности по оплате жилищно-коммунальных услуг (ЖКУ). Данные сведения могут быть использованы сотрудниками УСЗН для своевременной приостановки денежных выплат из государственного бюджета на оказание мер социальной поддержки (МСП) гражданам в виде ежемесячной денежной компенсации (ЕДК) части расходов за ЖКУ при выявлении наличия данного типа задолженности. При этом актуальность этой работы обусловлена отсутствием программного решения по интеграции описанных систем.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать предметную область исследования, уделив особое внимание вопросам организации взаимодействия ГИС ЖКХ и АИС ЭСРН;

- обосновать выбор инструментов разработки, наиболее подходящих для реализации программного модуля по интеграции АИС ЭСРН с ГИС ЖКХ;

- разработать архитектуру рассматриваемого программного модуля;

- осуществить программную реализацию данного модуля;

- осуществить проверку работоспособности разработанного модуля интеграции.

Материалы и методы исследования

После постановки задачи исследования были рассмотрены способы взаимодействия ГИС ЖКХ и АИС ЭСРН, а также проведен анализ особенностей функционирования рассматриваемых систем:

АИС ЭСРН представляет собой единую информационную базу данных (БД), содержащую личные дела граждан регионов (областей, округов и т.д.), у которых назначены субсидии или другие МСП, на платформе SiTex-ЭСРН. SiTex-ЭСРН представляет собой АИС, которая является платформой для разработки приложений в социальной сфере, обеспечивает автоматизацию процессов предоставления населению регионов полного перечня государственных, муниципальных услуг (например, МСП) в соответствии с федеральным и региональным законодательством на единой технологической платформе. Следует отметить, что богатые возможности данной платформы позволяют успешно выполнять модернизацию и дополнение уже реализованных решений по всем МСП, учитывая постоянно изменяющиеся условия их назначения. В частности, активно развивается интеграция данной системы с порталом «Госуслуги» по присвоению различных МСП [5].

В результате проведенного исследования было определено, что ГИС ЖКХ и АИС ЭСРН взаимодействуют между собой с помощью системы межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ). Построение данной системы идет в России на протяжении уже нескольких лет и направлено главным образом на оказание помощи органам власти исполнять Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг». Согласно одному из пунктов данного закона, с 1 июля 2012 г. чиновники не имеют права требовать с граждан, обратившихся к ним за государственными услугами, дополни-

тельные справки, которые и так есть в распоряжении других чиновников. Эти сведения представители органов власти должны получать друг у друга, используя СМЭВ. Таким образом, при организации взаимодействия между ГИС ЖКХ и АИС ЭСРН система межведомственного электронного взаимодействия является посредником, ГИС ЖКХ – поставщиком, а АИС ЭСРН – потребителем.

Остановимся на рассмотрении организации процесса их взаимодействия более подробно. Раз в месяц собираются данные о льготодержателях для запроса сведений о задолженности по оплате ЖКУ, после чего эти данные с помощью СМЭВ отправляются в ГИС ЖКХ для получения сведений. Через определенный интервал по успешно размещенным в ГИС ЖКХ запросам о наличии задолженности на районных сегментах АИС ЭСРН должны сформироваться запросы на выгрузку из ГИС ЖКХ ответов поставщиков ЖКУ о наличии задолженности по оплате по соответствующему виду сведений. В качестве аргументов должны указываться идентификаторы запросов о наличии подтвержденной задолженности за ЖКУ. В ответе на запрос должен прийти признак наличия/отсутствия задолженности.

После проведенного анализа возможных способов взаимодействия АИС ЭСРН и ГИС ЖКХ был выбран стек технологий разработки программного модуля интеграции. Так, для достижения поставленной цели было решено применять следующие инструменты:

1) инструментальная система разработки распределенных приложений SiTex;

2) XML – расширяемый язык разметки, в котором разработчику необходимо самостоятельно, исходя только из ограничений, накладываемых синтаксическими правилами языка, а также потребностями конкретной области, указать требуемые теги, которые будут использоваться при составлении разметки документов. Основной целью XML является передача данных между разными системами. В данном случае этот формат использовался для передачи данных между ГИС ЖКХ, СМЭВ и АИС ЭСРН;

3) интегрированная среда разработки IntelliJ IDEA;

4) язык программирования Java.

Следует отметить, что выбор данных инструментов во многом обусловлен выявленными в результате проведенного анализа особенностями самих систем (ГИС ЖКХ, СМЭВ, АИС ЭСРН), для которых выполняется разработка модуля интеграции. Следующей задачей, которая решалась после выбора описанных выше инструментов разработки, являлось построение архитектуры программного модуля интеграции с использованием унифицированного языка моделирования UML. Рассмотрим более подробно построенные диаграммы прецедентов и классов, как наиболее значимые.

При построении диаграммы прецедентов (рис. 1) были выявлены 7 прецедентов, описанных в таблице, и 2 основных действующих актора:

– Администратор – лицо, ответственное за подачу заявлений граждан (сотрудник УСЗН, обладающий необходимыми правами на использование модуля);

– Система – АИС ЭСРН, в которой разработан функционал по получению сведений.

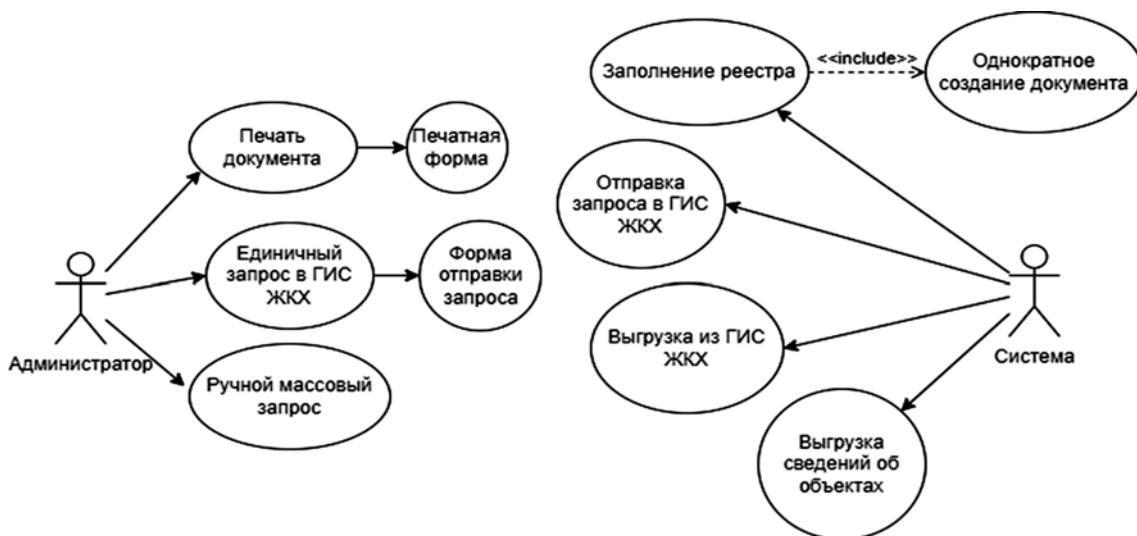


Рис. 1. Диаграмма прецедентов

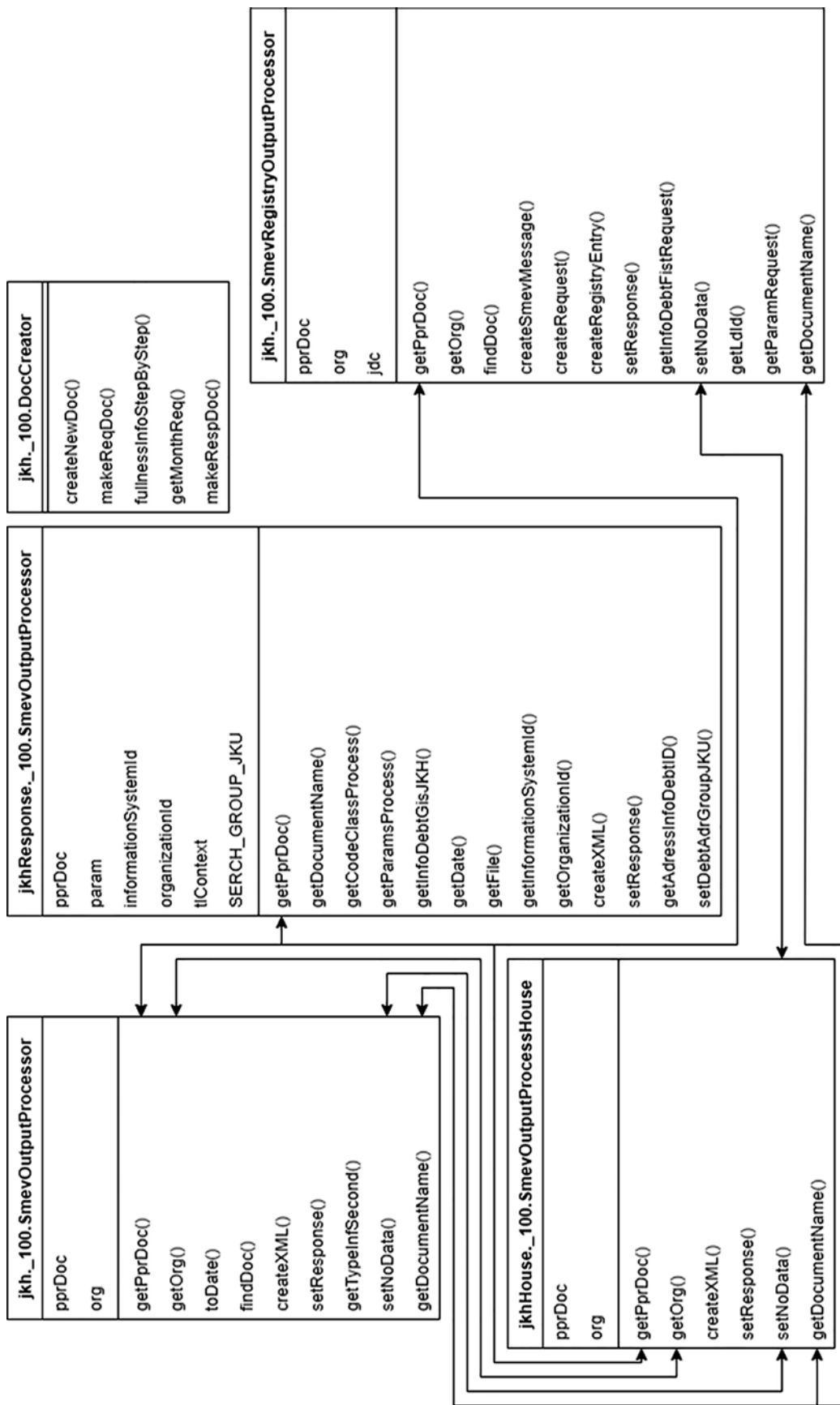


Рис. 2. Диаграмма классов

Описание реализованных прецедентов

Код	Основной актер	Наименование	Формулировка
П.1	Администратор	Печать документа	Печать документа «Сведения о наличии задолженности за ЖКУ из ГИС ЖКХ, подтвержденные судебным актом» гражданина
П.2	Администратор	Единичный запрос в ГИС ЖКХ	Отправка единичного запроса для выявления задолженности в ГИС ЖКХ с использованием СМЭВ по выбранному личному делу (ЛД)
П.3	Администратор	Ручной массовый запрос	Запуск задачи для отправки собранных данных о ЛД граждан в ГИС ЖКХ посредством СМЭВ для получения сведений о задолженности в ручном режиме
П.4	Система	Однократное создание документа	Для каждого ЛД однократно создать документ «Сведения о наличии задолженности за ЖКУ из ГИС ЖКХ, подтвержденные судебным актом»
П.5	Система	Заполнение реестра	Заполнение реестра внутри созданного документа новыми сведениями, выгруженными из ГИС ЖКХ по данному ЛД
П.6	Система	Отправка запроса в ГИС ЖКХ	Отправка собранных данных о личных делах граждан в ГИС ЖКХ посредством СМЭВ для получения сведений о задолженности
П.7	Система	Выгрузка из ГИС ЖКХ	Выгрузка ответов от поставщиков ЖКУ на запросы о наличии задолженности по оплате из ГИС ЖКХ посредством СМЭВ

Далее приведем описание построенной диаграммы классов (рис. 2). При проектировании программного модуля было реализовано 5 классов:

1. Класс `jkh_100.DocCreator` с пятью методами отвечает за создание документов.

2. Класс `jkh_100.SmevRegistryOutputProcessor` применяется для заполнения реестра сведений о наличии задолженности и содержит 12 методов. Обладает тремя переменными: переменными `pprDoc` и `org` (идентификаторы типа документа и организации, связанной с данным типом документа), а также переменной типа `ThreadLocal<JAXBContext>` `jdc`, которая инициализирует `JAXBContext` для работы демаршаллера для каждого потока локально.

3. Класс `jkh_100.SmevOutputProcessor` отправляет данные в ГИС ЖКХ из АИС ЭСРН в виде XML, содержит 9 методов и обладает двумя переменными: `pprDoc` и `org`.

4. Класс `jkhHouse_100.SmevOutputProcessorHouse` используется для занесения в реестр адресных объектов сведений о доме, содержит 6 методов и обладает двумя переменными: `pprDoc` и `org`.

5. Класс `jkhResponse_100.SmevOutputProcessor`, содержащий 13 методов, посылает повторный запрос в ГИС ЖКХ на получение ответа от поставщиков услуг.

Результаты исследования и их обсуждение

На заключительном этапе выполнялась проверка работоспособности разработанного модуля интеграции. При выполнении

проверки все действия были реализованы в тестовой среде в специальном конфигураторе для реализованного функционала, который был настроен на эмуляцию работы СМЭВ. Следует отметить, что проверка работоспособности модуля выполнялась на тестовой информации, не содержащей персональных данных. При этом было выполнено тестирование следующих операций: формирование и отправка запросов для выявления наличия подтвержденной задолженности в ГИС ЖКХ с использованием СМЭВ в индивидуальном и массовом режимах сотрудником УСЗН, автоматическое создание и заполнение документа «Сведения о наличии задолженности за ЖКУ из ГИС ЖКХ, подтвержденные судебным актом» в АИС ЭСРН для каждого личного дела гражданина, а также печать данного документа сотрудником УСЗН, получение сведений об объектах жилищного фонда из Реестра адресных объектов ГИС ЖКХ.

Для выполнения тестирования индивидуального направления запросов в ГИС ЖКХ о наличии задолженности по оплате ЖКУ первоначально необходимо открыть личное дело гражданина по следующему пути: ЭСРН → Личные дела → Личные дела – поиск и создание – и указать нужные данные о личном деле. Далее, находясь в личном деле, необходимо нажать кнопку «Запросы документов СМЭВ» и выбрать в открывшемся окне раздел «ГИС ЖКХ – АО «Почта России»», а также документ «Сведения о наличии задолженности за ЖКУ из ГИС ЖКХ».

Статус	Дата создания	Созданные документы	Вид сведений
Выполняется	12.05.2023 21:43:00	Сведения о наличии задолженности за ЖКУ из ГИС ЖКХ	ГИС ЖКХ. Начисления в ГИС ЖКХ запросов о наличии задолженности по оплате жилищно-коммунальных услуг. Сведения о наличии задолженности за ЖКУ из ГИС ЖКХ

Рис. 3. Демонстрация сформированного запроса из личного дела гражданина

В результате в ЛД на вкладке «Документы» – «Запрос документов» будет сформирован запрос, параметры которого заполняются автоматически из ЛД. При получении ответа статус запроса будет изменен на «Выполнено».

После отправки запроса он добавляется в очередь, что означает, что запрос ушел в СМЭВ и ожидает ответа. После получения ответа об успешном принятии запроса ответ отправляется в районную базу, а в СМЭВ уходит сообщение о подтверждении получения ответа. После получения ответа об успешном принятии данного типа запроса в СМЭВ отправляется новый запрос на выгрузку из ГИС ЖКХ ответов поставщиков ЖКУ на запросы о наличии задолженности по оплате. После создания данного запроса он также отправляется на центральную базу, где отправляется в СМЭВ. По истечению регламентированных пяти дней из СМЭВ приходит ответ на центральную базу, затем переносится на базу района и в СМЭВ отправляется запрос о подтверждении успешного принятия ответа. Ответ содержит сутевой XML, в ходе обработки которого в документе «Сведения о наличии задолженности за ЖКУ из ГИС ЖКХ» в сведениях о наличии подтвержденной задолженности создается ответ поставщика ЖКУ, содержащий признак наличия/отсутствия задолженности.

Для создания запросов в массовом режиме необходимо пройти по пути: ЭСРН → Внешний инфообмен → ГИС ЖКХ → Задачи, выбрать пункт «Задача массового создания запросов из ГИС ЖКХ» и запустить ее на выполнение. После этого начнется массовое формирование запросов, которое будет отображено по пути ЭСРН → Заявления и обращения → Массовые запросы в СМЭВ3. Данная папка настроена как иерархический фильтр с фильтрацией сначала по дате создания с разбиением на год, месяц и день, после на сами запросы. В результате выполнения запросы формируются по ЛД льготодержателей при условии, что текущая дата попадает в период назначения по МСП ЕДК или субсидии, и назначение в статусе «Утверждено». Созданные запросы отображаются в ЛД на вкладке Документы → Запрос документов. Через определенный интервал времени (5 дней) по успешно размещенным в ГИС ЖКХ запросам о наличии

задолженности должны сформироваться запросы на выгрузку из ГИС ЖКХ ответов поставщиков ЖКУ на запросы о наличии задолженности по оплате. Задача массового создания запросов из ГИС ЖКХ может выполняться в автоматическом режиме после настройки расписания, указав период выполнения, дату начала выполнения и отметив параметр «Задача активна». Однако данная настройка доступна только пользователям с группой «Администраторы».

Заключение

Основным результатом проведенного исследования является программный модуль, предназначенный для интеграции АИС ЭСРН с ГИС ЖКХ, который обеспечил возможность получения сведений о наличии у граждан подтвержденной задолженности по оплате ЖКУ для своевременного приостановления сотрудниками УСЗН выплат получателям МСП ЕДК и субсидий. Полученные результаты тестирования подтверждают успешность реализации разработанного модуля интеграции. Следует отметить, что реализованный функционал является гибким и может при необходимости быть развернут в системах других регионов, являющихся пользователями АИС ЭСРН, поскольку позволяет повысить эффективность работы сотрудников УСЗН, автоматизировать процесс получения требуемых данных из ГИС ЖКХ, а также формирования необходимых документов для приостановления выплат МСП.

Список литературы

1. Лозовая Л.В. Информационные системы в сфере жилищно-коммунальных услуг // Экономическая среда. 2019. № 3 (29). С. 28–33.
2. Тарута С.В. Развитие цифровизации сервисной деятельности в сфере предоставления жилищно-коммунальных услуг // Экосистемы в цифровой экономике: драйверы устойчивого развития. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. С. 567–589. DOI: 10.18720/IEP/2021.4/23.
3. Черников Б.В., Попов А.А. Организация единого информационного пространства жилищно-коммунального хозяйства региона // Современные наукоемкие технологии. 2018. № 10. С/ 154–160.
4. Силова Ю.А., Пояркова Е.И., Попов А.А. Модификация функциональных возможностей портала «ГИС ЖКХ» для решения актуальных проблем BIG DATA в сфере ЖКХ // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 12–3 (82). С. 66–72.
5. Буткина А.А., Магичева К.С. Разработка программного модуля для интеграции автоматизированной информационной системы «Электронный социальный регистр населения» с порталом «Госуслуги» // Современные наукоемкие технологии. 2023. № 7. С. 15–21. DOI: 10.17513/snt.39688.

УДК 622.7
DOI 10.17513/snt.39817

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МЕЛЬНИЦ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПИТАЮЩЕЙ РУДЫ

¹Ивашук О.Д., ¹Федоров В.И., ¹Игрунова С.В., ¹Нестерова Е.В.,

¹Константинов И.С., ²Ивашук О.О., ¹Удовенко И.В.

¹ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Белгород, e-mail: Info@bsu.edu.ru;

²Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова, Актау,
e-mail: admission@yu.edu.kz

В данной статье авторы предлагают к рассмотрению схему проведения анализа производственных данных, описывающую многокомпонентный подход при решении задачи прогнозирования производительности оборудования обогатительной фабрики (ОФ) горно-обогатительного комбината (ГОК) Белгородской области, базирующегося на параллельном применении методов математического и интеллектуального анализа данных и совокупности предварительно построенных различных прогнозных моделей. Применение описанной авторами схемы исследования дает возможность достоверно спрогнозировать изменение ожидаемого объема выпуска готового концентрата при переходе фабрики на использование руды с изменившимися характеристиками. С целью автоматизации процесса исследования создано независимое программное обеспечение, позволяющее проводить все описанные этапы анализа данных, направленные как на создание новых прогнозных моделей, так и на корректировку ранее сформированных зависимостей. Для верификации результатов предсказания, получаемых с помощью регрессионной модели, создано ПО, позволяющее проводить оценку ожидаемой производительности мельниц ОФ моделью, построенной на базе искусственной нейронной сети. Описанные этапы исследования, включая очистку данных, корреляционный, регрессионный и кластерный анализ, определение наиболее значимых факторов, построение моделей реализованы с использованием прикладных пакетов Statistica 12.0 и MATLAB R2021a.

Ключевые слова: обогатительная фабрика, корреляционный анализ, математическая модель, оценка производительности, искусственная нейронная сеть, кластеризация, регрессия

PREDICTION OF CHANGES IN THE PRODUCTIVITY OF MILLS OF THE MINING AND PROCESSING INTEGRATED WORKS ENRICHMENT PLANT AT CHANGE OF GRANULOMETRIC COMPOSITION OF FEEDING ORE

¹Ivaschuk O.D., ¹Fedorov V.I., ¹Igrunova S.V., ¹Nesterova E.V.,

¹Konstantinov I.S., ²Ivaschuk O.O., ¹Udovenko I.V.

¹Belgorod State National Research University, Belgorod, e-mail: Info@bsu.edu.ru;

²Yessenov University, Actau, e-mail: admission@yu.edu.kz

In this paper the authors offer for consideration a scheme of production data analysis describing a multicomponent approach to solving the problem of predicting the productivity of the equipment of the enrichment plant (EP) of the mining and processing integrated works (MPIW) of the Belgorod region, based on the parallel application of methods of mathematical and intellectual data analysis and a set of pre-built various predictive models. The application of the research scheme described by the authors makes it possible to reliably forecast the change in the expected output of finished concentrate when the plant switches to the use of ore with changed characteristics. In order to automate the research process, independent software was created that allows all the described stages of data analysis to be carried out, aimed both at creating new predictive models and at correcting previously formed dependencies. To verify the results of prediction obtained with the help of regression model, the software was created, which allows estimating the expected productivity of ER mills by the model built on the basis of artificial neural network. The described stages of the research, including data cleaning, correlation, regression and cluster analysis, determination of the most significant factors, model building are implemented using the application packages Statistica 12.0 and MATLAB R2021a.

Keywords: enrichment plant, performance evaluation, correlation analysis, mathematical model, artificial neural network, clustering, regression

Разработка автоматического управления обогатительной фабрики (ОФ) регламентируется нормативными документами, тем не менее прогнозирование оценки эффективности работы ОФ фактически отсутствует в литературных источниках [1].

Подход к решению повышения производительности мельниц обогатительной фабрики, с внедрением информационно-управляющей системы, при изменении гранулометрического состава питающей руды базируется на нейро-нечетких сетевых мо-

делях и методах оценки параметров технологического процесса измельчения. Автоматизация управления производственным процессом дробления и измельчения руды влияет на снижение себестоимости обработки готового концентрата и потребляемых ресурсов [2, 3].

Одним из эффективных методов исследования для разработки информационно-управляющей системы для управления производственным процессом дробления и возможность спрогнозировать поведение элементов при изменении гранулометрического состава питающей руды является метод дискретного элемента, который применяется для моделирования сложноструктурных породных массивов. Этот численный метод состоит в выявлении взаимосвязи дискретных элементов, взаимодействующих как между собой, так и с составляющими дробительного оборудования, и обеспечивает способность прогноза параметров процесса дробления руды, что важно для формирования математических моделей измельчительного оборудования [4].

В различных исследованиях для разработки прогнозных моделей применялись как стандартные методы математической обработки данных, так и методы интеллектуального анализа данных. Но эти подходы не включают такие важные этапы, как очистка данных, проверка данных на необходимость и возможность их кластеризации, так как они зависят от состава входящей руды, который меняется с течением времени [5, 6].

Актуальность задачи прогнозирования изменения эффективности работы оборудования ОФ при изменении гранулометрического состава входного сырья определяется его значимыми изменениями в случае перехода на разработку нового шельфа и отсутствием в настоящее время полноценных и адекватных методов ее решения.

Технологический процесс измельчения руды – сложная, многофакторная и слабо формализуемая система. Предлагается использовать различные математические модели для прогнозирования изменения производительности мельниц при полноценном анализе изменения гранулометрического состава питающей руды на этапах обработки.

Цель исследования – повышение точности оценки эффективности работы мельниц обогатительной фабрики, используя схему исследования слабоструктурированных производственных данных гранулометрического состава питающей руды.

Материалы и методы исследования

Многокомпонентный подход базируется на применении методов математического

статистического, интеллектуального анализа и совокупности предварительно построенных различных прогнозных моделей, дополняющих и верифицирующих друг друга. Подход позволит провести максимально адекватную оценку характера и степени влияния физико-химических характеристик входного сырья на производительность обогатительной фабрики.

Входными показателями прогнозных математических моделей выступают основные технологические показатели, характеризующие гранулометрический состав питающей железной руды. Выходные показатели – оценка ожидаемой производительности мельниц обогатительной фабрики, что позволит повысить качество управления производственным процессом.

В данном исследовании с использованием сформированных имитационных моделей в программе MATLAB R2021a смоделировано изменение производительности мельниц при изменении гранулометрического состава питающей руды на Белгородском ГОКе за 2019–2022 гг. и ожидаемых значений на период 2023 г. [5].

Первоначальный массив данных был представлен основными технологическими показателями, собранными за сутки. Размерность многомерного массива данных 432×28 , где 28 соответствует суточным показателям для всех временных периодов 2019–2023 гг., с разбиением в 1 год (4 секции). Для первоначальной обработки и качественного анализа данные были взяты из набора показателей (соответствующих периодам разбиения). Наблюдалось нормальное распределение, и для исключения отклонений были отброшены данные, у которых суммарное время работы всех мельниц соответствовало 95% от максимально возможного.

Для проведения оценки степени влияния показателей гранулометрического состава питающей руды на производительность с использованием комплексного подхода была сформирована имитационная модель оценки эффективности производительности валковых мельниц обогатительной фабрики. Для этого сформирована суммарная база данных показателей гранулометрического состава входного сырья, рассортированных по временным периодам с 29.12.2019 по 18.01.2022. Период разбиения данных был выбран с учетом требований и равен трем секциям (приблизительно одному году) [6].

Для очистки данных и дальнейшей проверки на возможность их кластеризации, составлен расширенный набор факторов математической модели и построены матрицы корреляций. В соответствии с матрицами корреляций отображены значе-

ния показателей руды с результирующим фактором, имеющим нулевую корреляцию: «Дайка», «С-актинол», «Класс-0,45» (массовая доля класса «минус 0,045 мм» в концентрате руды).

Используя предсказательные модели: деревья решений Fine, Medium и Coarse Tree и линейную регрессию, и анализируя среднюю квадратическую величину (σ), выбрали наилучшую точность предсказания ($\sigma = 27,4$), что соответствовало линейной регрессионной зависимости. График остатков показан на рис. 1.

Анализ графика остатков линейной регрессии показал, что интервал отклонений данных ± 20 (~ 60% всех данных), а $\pm 60 - 3\%$ данных. Для формирования многофакторной модели регрессоров, 3% суточных набора данных фактической производительности были отброшены. Поиск адекватного вида математической регрессионной модели и проверка ее на содержание избыточных переменных требовал определить по методу дерева решений с помощью функции plotPredictorImportance характеристики важности показателей руды (рис. 2).

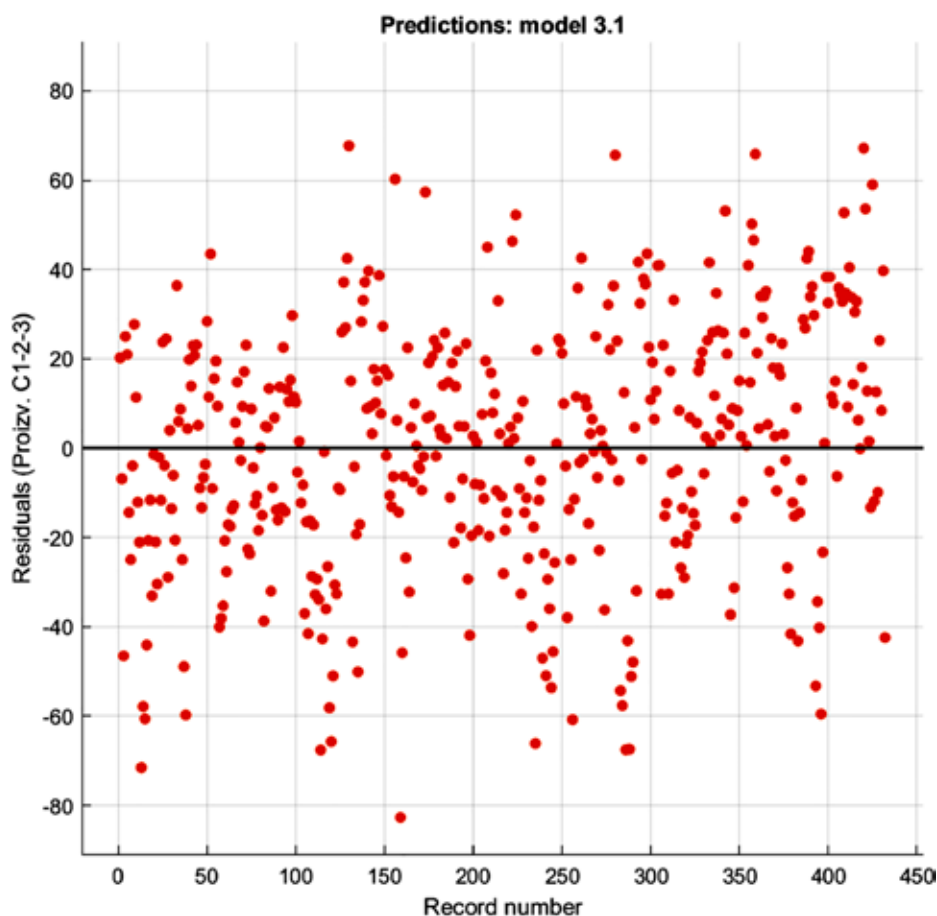


Рис. 1. График остатков линейной регрессии

Общ., Кл +15	Общ., -15+10	Общ., Кл +10	Общ., -10+5	Общ., -5+0	Общ., D ср/в	Влага в руде	Влага в кон-те	Хвосты , Fe общ.	Хвосты , Fe мг	Сек-1, Fe общ.	Сек-1, Кл.-0.045	Жел.сл.	Магнетит
0.06	0.06	0.00	1.26	0.91	0.15	0.23	0.14	0.79	0.34	2.47	6.49	0.41	0.72

Кум/маг	Био/маг	Биотит	Дайка	Полуок	Окислен	Мелкое	Т/вкр	С ш/п	С эгирин	С актинол	Круп и с.з.	Обог-ть
0.03	0.00	0.14	0.00	0.58	0.06	0.02	0.44	0.43	0.70	0.00	1.39	0

Рис. 2. Показатели многофакторной модели предикторов

Построенная матрица парных корреляций позволила выделить мультикоррелирующие факторы. Посчитанные усредненные оценки значимости были пронормированы по максимальному значению по 100-балльной шкале. На рис. 3 показаны данные усредненных оценок важности факторов по данным периодов 1, 2 и 3.

Сек-1, Кл.-0.045	100	Общ., Кл +15	16.21
Общ., -10+5	43.68	Мелкое	13.52
Общ., -5+0	39.76	Магнетит	13.31
Влага в кон-те	35.95	Кум/маг	10.82
Круп и с.з.	34.80	Био/маг	10.22
Общ., D ср/в	32.08	С ш/п	7.42
Общ., -15+10	28.72	С эргидин	6.41
Т/вкр	28.55	Влага в руде	6.19
Общ., Кл+10	28.39	Биотит	5.67
Обог-ть	22.89	Хвосты, Fe mg	5.24
Окислен	22.37	Полуок	5.00
Сек-1, Fe общ.	20.90	С актинол	3.44
Жел.сл.	19.63	Дайка	0.88
Хвосты, Fe общ.	18.50		

Рис. 3. Усредненная оценка важности факторов

Факторы, имеющие тесную связь, исключены из модели: «Кл+15», «Кл-15+10», «Кл+10», «Кл-5+0», «D с/в», «Магнетит», «Обогатимость», «Т/вкр» и факторы, не оказывающие влияния на эффективность: «С эргидин», «Дайка», «Биотит», «Влага в руде», «С ш/п», «С актинол», «Хв. Fe общ», «Полуок». Для поиска наиболее значимых факторов, влияющих на производительность,

построена еще одна матрица парных корреляций из сводной базы данных на рис. 4.

После анализа матрицы парных корреляций наиболее значимых факторов из сводной БД были окончательно отобраны наиболее влияющие факторы на регрессионную функцию: «Общ. -5+0», «Влага в кон-те», «Хвосты, Fe общ.», «Сек-1, Кл.-0.045», «Жел.сл.», «Кум/маг», «Био/маг», «Окислен», «Мелкое», «Круп и с.з.».

Исходные данные были разбиты на три секции, но в связи с тем, что у нас однотипный технологический процесс, с целью формирования единой базы данных важно убедиться в однородности массива данных. Метод кластеризации позволил объединить группы данных по однотипной связи, реализованный программными средствами прикладного пакета Matlab методами: «kmeans», с помощью алгоритмов 'CalinskiHarabasz', 'gap' (ожидаемое количество классов $1 \div 10$); «gmdistribution», используя алгоритм 'DaviesBouldin'.

Таким образом были выделены семь показателей, влияющих на производительность мельниц обогатительной фабрики при изменении гранулометрического состава питающей руды.

Результаты исследования и их обсуждение

Для формирования имитационной модели прогнозирования изменения в приложении Matlab была разработана программа с функцией Lsqnonlin() (нелинейной аппроксимирующей функцией), с помощью которой построена оптимальная полиномиальная регрессионная модель, найдены доверительные области, в окрестности значений единицы, которые в большей степени удовлетворяют искомой степени факторов и их регрессионным коэффициентам для минимизации среднеквадратичной разности фактических и прогнозных значений.

Оптимальная полиномиальная регрессионная модель:

$$Y = C_0 + C_1 \cdot X_1^{0.2} + C_2 \cdot X_2^{0.2} + C_3 \cdot X_3^5 + C_4 \cdot X_4^2 + C_5 \cdot X_5^{0.25} + C_6 \cdot X_6^{0.5} + C_7 \cdot X_7^{0.25} \quad (1)$$

где Y – это результирующий фактор, т.е. производительность в т/час;

X_1 – «Кл Общ., -5+0», X_2 – «Хвосты, Fe общ.», X_3 – «Окислен», X_4 – «Мелкое», X_5 – «Круп и с.з.», X_6 – «Сек-1, Кл.-0.045», X_7 – «Кум/маг».

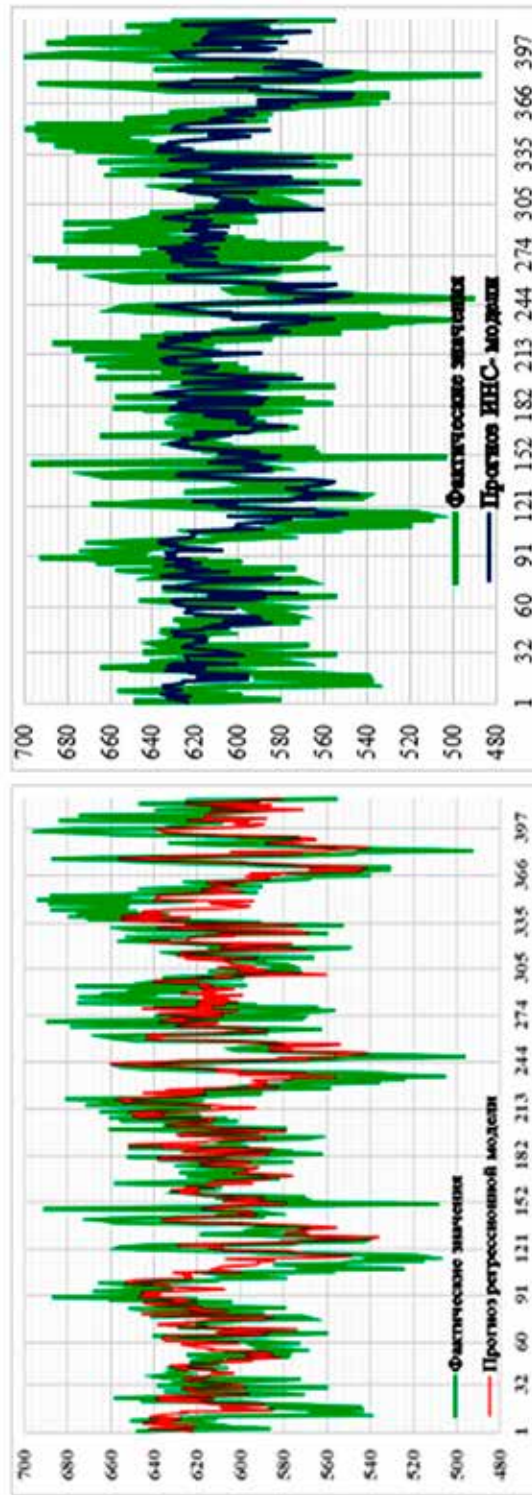
С учетом стремления к росту степеней факторов X_6 , X_7 и малой значимости коэффициента перед фактором «Кум/маг» была сформирована следующая оптимальная регрессионная модель:

$$Y = -2756,43 + 255,14 \cdot X_1^{0.2} + 232,41 \cdot X_2^{0.2} - 2,6345 \cdot 10^{-8} \cdot X_6^5 - 14,22 \cdot X_3^{0,25} - 197,967 \cdot X_4^{0,2} + 1302,55 \cdot X_5^{0,2}. \quad (2)$$

Correlations (БД С1-2-3 после первого выбора)
 Marked correlations are significant at p < 0.05000
 N=432 (Cases with deletion of missing data)

Variable	Общ.-5+0	Влага в кон-те	Хвосты, Fe общ.	Сек-1, Fe общ.	Сек-1, Кл.-0.045	Жел.сл.	Куш маг	Био маг	Окислен	Мелкое	Круп и с.з.	Прокав. С1-2-3
Общ.-5+0	1.000	-0.145	0.160	0.119	-0.210	-0.076	-0.056	-0.041	0.176	0.066	-0.161	0.333
Влага в кон-те	-0.145	1.000	0.135	0.553	0.723	0.087	0.218	0.394	-0.611	-0.258	0.160	-0.365
Хвосты, Fe общ.	0.160	0.135	1.000	0.169	0.147	0.121	-0.043	0.133	0.184	-0.232	0.222	0.126
Сек-1, Fe общ.	0.119	0.553	0.169	1.000	0.563	0.044	0.235	0.264	-0.438	-0.241	0.291	-0.019
Сек-1, Кл.-0.045	-0.210	0.723	0.147	0.563	1.000	0.098	0.291	0.475	-0.570	-0.340	0.104	-0.509
Жел.сл.	-0.076	0.087	0.121	0.044	0.098	1.000	0.070	-0.092	-0.232	-0.622	0.378	0.168
Куш маг	-0.056	0.218	-0.043	0.235	0.291	0.070	1.000	0.207	-0.193	-0.447	0.067	-0.108
Био маг	-0.041	0.394	0.133	0.264	0.475	-0.092	0.207	1.000	-0.382	-0.425	0.079	-0.104
Окислен	0.176	-0.611	0.184	-0.438	-0.570	-0.232	-0.193	-0.382	1.000	0.187	-0.274	0.223
Мелкое	0.066	-0.258	-0.232	-0.241	-0.340	-0.622	-0.447	-0.425	0.187	1.000	-0.440	-0.136
Круп и с.з.	-0.161	0.160	0.222	0.291	0.104	0.378	0.087	0.079	-0.274	-0.440	1.000	0.245
Прокав. С1-2-3	0.333	-0.365	0.126	-0.019	-0.509	0.168	-0.108	-0.104	0.223	-0.136	0.245	1.000

Рис. 4. Матрица парных корреляций наиболее значимых факторов из сводной БД



(а)

(б)

Рис. 5. Графики среднесуточных значений (фактические и прогнозные) производительности, полученных по регрессионной модели (а), по ИНС-модели (б)

Данная зависимость имеет следующие показатели качества: множественный коэффициент корреляции $R = 0,67$, коэффициент детерминации $R^2 = 0,454$; нормированный $R^2 = 0,443$; стандартная ошибка – 27,26. Среднее абсолютное отклонение прогноза этой модели от фактических значений составляет 21,34, что в пределах статистической ошибки не отличается от значения этого показателя для предыдущей модели, включающей семь факторов.

Таким образом, можно заключить, что построенная модель является оптимальной, ее показатели практически не отличаются от модели, включающей в себя еще фактор «Кум/маг», значимость которого не влияет на достоверность адекватности модели. В связи с этим предлагается применять в равной степени модель (1) и модель (2).

С целью визуализации полученных результатов проведена верификация качества построенной прогнозной модели искусственной нейронной сети (ИНС), сформированы графики, показанные на рис. 5.

Регрессионная и ИНС-модели показывают схожую динамику изменения величины показателя прогнозирования производительности при соответствующих изменениях значений показателей, входящих в суточный набор данных, входящих в суммарную базу данных.

Таким образом, при нахождении среднего фактического значения в диапазоне от 560 до 650 т/ч точность прогнозирования изменения производительности мельниц обогатительной фабрики при изменении гранулометрического состава питающей руды выше в $\pm 8\%$.

Коэффициент $R^2 = 0,45$ при адекватности регрессионной модели показывает, что на изменение результирующего показателя значимое влияние оказывают неучтенные в прогнозной модели факторы за короткий период (сутки). Поэтому целесообразно использовать для прогнозирования средних значений производительности за более длительный период.

Заключение

В результате исследования сформирован многокомпонентный подход решения проблемы оценивания ожидаемой производительности мельниц обогатительной фабрики при изменении гранулометрического состава питающей руды. Схема исследования, построенная с использованием математических и интеллектуальных методов анализа и применением различных дополняющих и верифицирующих друг друга прогнозных моделей, показала свою эффективность, а уровень достоверности полученных с ее помощью результатов позволяет ее использовать для оценки ожидаемых изменений искомого показателя при вариации входных параметров.

Список литературы

1. Таранов В.А., Александрова Т.Н. Оценка прочностных свойств руды как фактор повышения эффективности процесса измельчения // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2015. № 4. С. 119–123.
2. González M., Brochot S., Durance M.-V. Прогнозирование производительности обогатительной фабрики с использованием геометаллургических данных и расширенного моделирования процессов // 13th International Mineral Processing Conference. 2017. 12 с. URL: https://procsim.ru/papers/usim_pacplant_performance_forecasting_using_geometallurgical_data.pdf (дата обращения: 15.09.2023).
3. Цыганков Ю.А., Полещенко Д.А. Прогнозирование показателей качества функционирования железорудного передела с использованием гибридных глубоких искусственных нейронных сетей // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство. 2021. С. 371–376.
4. Щербатов И.А. Математические модели сложных слабоформализуемых систем: компонентный подход // Системы. Методы. Технологии. 2014. № 2 (22). С. 70–78.
5. Ивашук О.Д., Ивашук О.А., Федоров В.И., Штана А.И. Разработка моделей прогнозирования эффективности работы валковой дробилки высокого давления на основе регрессионного анализа // СТИН. 2020. № 6. С. 37–40.
6. Ivaschuk O.D., Nesterova E.V., Igrunova S.V., Kaliuzhnaya E.V., Udovenko I.V. Forecasting the environmental situation at the purification plants of the enterprise based on fuzzy logic/Journal of Physics: Conference Series, Volume 2388, IV International Conference on Applied Physics, Information Technologies and Engineering 2022. Bukhara, Uzbekistan. [Электронный ресурс]. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2388/1/012039/pdf> (дата обращения: 15.09.2023).

УДК 004.415
DOI 10.17513/snt.39818

ПРАКТИКА РАЗРАБОТКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ВЕБ-КВЕСТОВ

¹Лехмус М.Ю., ²Старцева О.Г.

¹ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», Санкт-Петербург,
e-mail: lmik63@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»,
Уфа, e-mail: starcevaog@mail.ru

Разработчики образовательного контента стремятся к использованию сюжетных реализаций, которые максимально приближены к игровым. К таким реализациям относятся и веб-квесты. Современные информационные технологии позволяют реализовать практически любую структуру образовательного веб-квеста, невзирая на сложность сюжетной, синтаксической и организационной линии его проведения. В статье описаны проектирование и разработка образовательного синтаксического веб-квеста на языке программирования JavaScript. Реализация представляет собой последовательную разработку встроенной системы управления контентом, организации структуры веб-квеста и средств прохождения и контроля результатов веб-квеста. Описанный алгоритм прохождения образовательного синтаксического веб-квеста иллюстрирует последовательность формирования маршрута, а вместе с тем и итоговой оценки его прохождения обучаемым. Разработка образовательного синтаксического веб-квеста, кроме оригинальных программных модулей, привлекает возможности встроенных средств автоматической компиляции, которые являются неотъемлемой частью стандартных операционных систем или средствами специального системного программного обеспечения, поддерживающими необходимый (изучаемый) язык программирования (в случае изучения синтаксиса языка программирования). Оценка результатов прохождения веб-квестов определяется параметрами сложности выбранного маршрута, количеством попыток прохождения уровня, успешностью прохождения уровня, временем, затраченным на прохождение уровня, и сложностью маршрута в целом. Использование скриптовых ключей позволяет систематизировать процесс прохождения маршрута и формирование итоговой оценки.

Ключевые слова: квест, веб-квест, образовательная технология, сценарий квеста, инструментальные средства разработки, скрипт, система управления контентом

PRACTICE OF DEVELOPING EDUCATIONAL WEBQUESTS

¹Lekhmus M.Yu., ²Startseva O.G.

¹Financial University under the Government of the Russian Federation, St. Petersburg,
e-mail: lmik63@mail.ru;

²Bashkir State Pedagogical University M. Akmulla, Ufa, e-mail: starcevaog@mail.ru

Developers of educational content tend to use story implementations that are as close to game-like as possible. Web quests are among such realizations. Modern information technologies allow to implement almost any structure of educational web-quest, regardless of the complexity of the plot, syntactic and organizational line of its implementation. The article describes the design and development of educational syntactic web-quest in the programming language JavaScript. The implementation is a sequential development of an embedded content management system, organization of the web quest structure and means of passing and controlling the results of the web quest. The described algorithm of passing the educational syntactic web quest illustrates the sequence of formation of the route, and at the same time and the final evaluation of its passage by the learner. The development of educational syntactic web-quest, in addition to the original program modules, attracts the possibilities of built-in automatic compilation tools, which are an integral part of standard operating systems or means of special system software that support the necessary (studied) programming language (in the case of learning the syntax of a programming language). Evaluation of the results of passing web-quests is formed by the parameters of complexity of the selected route, the number of attempts to pass the level, the success of passing the level, the time spent on passing the level and the complexity of the route as a whole. The use of script keys allows to systematize the process of passing the route and the formation of the final score.

Keywords: quest, web quest, educational technology, quest script, development tools, script, content management system

В современном мире все большую популярность приобретают различные электронные образовательные ресурсы, которые предоставляют возможность получить знания и навыки в интересной и удобной форме. В частности, игровые формы проверки знаний, такие как веб-квесты, становятся все популярнее для применения в целях обучения.

Применение веб-квестов способствует развитию всех видов языковой деятельности, создает положительную мотивацию к процессу обучения. Они могут содержать множество интересных заданий, которые помогают студентам запомнить грамматические правила языка, а также совершенствовать речевые навыки. Веб-квесты могут представлять собой интерактивные игры

или тесты, которые включают в себя различные лингвистические и грамматические задания, с целью развития навыков языковой коммуникации студентов.

Поисковая система портала Федерального института промышленной собственности по запросу «квест» в разделе «Программы для ЭВМ с 2013 года» выдала 70 результатов. Среди них есть как программы, представляющие конструкторы квестов [1, 2, 3], так и реализующие образовательные веб-квесты в определенной предметной области (например, туризм, история, филология, физика и др.). «Приложение для создания Web-квестов» [1] реализовано на PHP, JavaScript и позволяет: управлять формой для изменения настроек конкретного web-квеста, базами заданий и пользователей; выводить отчеты по результатам выполненных заданий. Функционал программы дает возможность копировать, распечатывать, переносить полученные данные в Excel, CSV и PDF. В программе применен адаптивный дизайн, удобный как для мобильных устройств, так и для широкоэкранных ПК. Платформа образовательных квестов «Эдквест» [2] предназначена для оказания образовательных услуг посредством размещения и прохождения образовательных курсов, построенных в игровом жанре «квест». Интерактивный конструктор квестов для проведения городских экскурсий на основе методов геймификации [3] позволяет пользователю создавать интерактивные городские маршруты с подробными описаниями, делиться ими с другими пользователями, а также пользоваться маршрутами других пользователей. Пользователи могут создавать свои маршруты, используя экранные формы. Описание каждой контрольной точки маршрута производится в соответствующей ей карточке с возможностью прикреплять изображения.

Таким образом, реализация учебного контента в игровой форме и разработка веб-квестов являются актуальными задачами.

Цель исследования – проектирование и реализация образовательного адаптируемого синтаксического веб-квеста на основе стандартных инструментальных средств веб-разработки с элементами оригинальных конструктивов создания и контроля маршрута и оценки результата.

Материалы и методы исследования

При проведении исследования использованы анализ предметной области, сравнительный анализ веб-сервисов для создания образовательного контента, моделирование сценариев квеста, проектиро-

вание и разработка веб-квестов для формирования профессиональных компетенций у студентов.

Понятие образовательного веб-квеста

«Новый словарь методических терминов и понятий» дает следующее определение: «Веб-квест – это проблемное задание, которое решается на основе ресурсов и данных Интернета. Веб-квест основан на разработке проблемных поисково-творческих заданий с элементами ролевой игры, для выполнения которых используются информационные ресурсы и службы Интернета. Результаты выполнения веб-квеста, в зависимости от изучаемого материала, могут быть представлены в виде устного выступления, компьютерной презентации, эссе, веб-страницы и т.п.» [4].

Термин «веб-квест» не имеет одного точного определения, каждый источник определяет его по-своему [5-7]. Но, так или иначе, веб-квест связан с интернет-пространством. Исходя из этого, можно заключить: образовательный веб-квест – ресурс в Интернете, содержащий компоненты игровых технологий (веб-игры), маршрут которых проходят обучающиеся, последовательно выполняя одну учебную задачу за другой, при этом реализуя определенный алгоритм использования информационных ресурсов Интернета.

В тренде использование проектной методики, особенно ее гибких технологий. Веб-квесты могут быть направлены на решение конкретной проблемы, на изучение отдельной темы или учебного предмета, а также быть междисциплинарными. Исходя из этого, можно выделить следующие классификационные параметры [8].

1. Продолжительность выполнения: долгосрочные и краткосрочные. Краткосрочные веб-квесты рассчитаны на получение новых знаний, закрепление полученных навыков, нахождение взаимосвязей между ними, проверку усвоения знаний. Они минималистичны, чаще всего это либо несложные логические игры, либо головоломки, либо загадки, которые не требуют от обучающегося глубокого погружения в тему. Долгосрочные веб-квесты направлены на углубление и преобразование знаний обучающихся с использованием продвинутых технологий, знаний психологии ведения учебного процесса, отчасти манипулированием большим числом встроенных инструментов и прикладных программ.

2. По характеру содержания: моноквесты и междисциплинарные веб-квесты. Первый тип реализуется в рамках одной конкретной

области знаний (одного предмета или одной темы). Междисциплинарные веб-квесты рассматривают взаимосвязь дисциплин в приложении их совместного использования. Последовательно решая задачи веб-квеста, обучающийся решает сложные задачи комплексного использования знаний. Получаемый при этом результат является синтезом решений из разных областей знаний, что соответствует проектному методу.

3. По форме представления интерфейса и человеко-машинного диалога веб-квесты могут представлять: материал по памяти, решение проектных задач, самоанализ, создание печатной формы, творчество, аналитику, детективный сюжет, консенсус, собственное мнение, расследование, дебаты. Возможны веб-квесты со смешанными типами заданий.

В нашем примере реализован краткосрочный моноквест со смешанными типами заданий.

Разработка образовательного синтаксического веб-квеста

Процесс работы над веб-квестом включает в себя несколько последовательных шагов, четко выстраиваемых в соответствии с заданным алгоритмом. При выполнении проектных работ важно, чтобы шаги алгоритма были заранее просчитаны и описаны либо в графической (блок-схема алгоритма), либо в текстовой форме (маркированный список). Глобально эти шаги включают следующее [9].

1. *Проектирование образовательного контента.* Здесь важны выбор темы, определение цели и тактических задач всего веб-квеста, подбор дидактических материалов, состав учебных заданий, тестов и обработчиков.

2. *Проектирование маршрута.* Здесь требуется продумать сценарий реализации веб-квеста, последовательность и параллельность выполняемых заданий, взаимосвязь учебного контента с контролем изученного материала. На этом этапе необходимо объединить учебные задачи, чтобы они гармонично вписывались в маршрут веб-квеста. Оформлять сценарий можно как в виде блок-схемы алгоритма прохождения маршрута веб-квеста, так и в виде других типов диаграмм деятельности команды, проходящей испытания.

3. *Техническое проектирование и реализация.* Здесь нужно выбрать платформу или конструктор реализации проекта, изучить их возможности. Необходимо также создать сюжетную канву маршрута, постепенно наполняя ее контентом. Как правило,

веб-квест включает в свой состав разделы следующего содержания [9]:

1) *введение.* Содержит название веб-квеста, тему, описание маршрута, если веб-квест предполагает разделение участников по ролям, перечисление их действий и характеристик. Введение также необходимо для объявления исходных данных предлагаемого проекта;

2) *задание.* Включает описание основного задания, конечный продукт, то, что обучающимся необходимо получить после выполнения веб-квеста. Если подразумевается выполнение веб-квеста группой обучающихся, то следует уточнить, какие индивидуальные результаты должны быть получены каждым участником;

3) *процесс.* Включает алгоритм или инструкцию для выполнения веб-квеста в группе и индивидуально, а также план работы и список источников информации. Здесь доопределяются параметры выполнения каждого задания, даются ссылки на необходимые источники информации. В список источников информации нужно включить литературу, сайты, онлайн-сервисы, видеуроки, которые могут пригодиться участникам для самостоятельного изучения материала, необходимого для прохождения веб-квеста;

4) *формирование результата.* Включает результаты выполненных заданий и системные комментарии;

5) *итог.*

В настоящее время существует множество сервисов-конструкторов для создания сайтов, которые можно использовать и для веб-квестов. Поскольку предлагаемые средства требуют избыточных настроек, часто интуитивно непонятных, для разработки образовательного веб-квеста «Синтаксис языка» был создан собственный конструктор. Для написания скриптов конструктора выбираем JavaScript из-за простоты использования [10, 11] и возможности легкой интеграции с любой операционной системой.

Синтаксические классы веб-квестов основываются на изучении лингвистических особенностей построения языковых конструкций. Для них характерна текстовая подоплека развития сюжета (маршрута). В соответствии с алгоритмом разработки для произвольного образовательного веб-квеста [9] принимаем следующие шаги разработки:

1) разрабатываем техническое задание, включающее наименование проекта, область применения конечного продукта и конечные результаты;

2) разрабатываем структуру образовательного контента;

3) разрабатываем маршрут прохождения веб-квеста с представлением результата;

4) реализуем проект на основе разработанной системы управления контентом.

Например.

1. Тема: грамматика японского языка.

Цель: проверка знаний грамматики японского языка.

2. Материал для изучения: <https://guidet.ojapanese.org/learn/>, <https://www.youtube.com/@tachikotv>, <https://konnichiwa.ru/category/language/>

3. Сюжетное проектирование.

Выбор сюжета для веб-квеста был ориентирован на то, с чем можно максимально интегрировать выполнение упражнений по грамматике японского языка. Применение знаний на практике и приведение примеров из реальной жизни стали основными критериями выбора сюжета для веб-квеста. Это позволило создать не только интересную игру, но и эффективный инструмент для изучения. Решение заданий по грамматике, основанных на реальных ситуациях, помогает лучше понять грамматические конструкции и применять их в повседневных ситуациях.

Аннотация к веб-квесту: главная героиня прилетает в Японию, чтобы изучать японский язык в одной из языковых школ Токио. Она только что приземлилась в аэропорту, но не знает, как добраться до своей школы. Героиня решает использовать свои знания японского языка, чтобы найти путь к языковой школе, но по пути сталкивается с некоторыми сложностями, такими как изменение расписания, закрытие некоторых остановок и др. Обучаемый должен помочь в составлении предложений на японском языке, чтобы справиться с этими трудностями и добраться до конечной цели.

Исходя из сюжета, были поставлены следующие задачи системы управления контентом.

1. Рендеринг изображений с возможностью трансформирования (изменение положения изображения на экране, вращение, изменение прозрачности).

2. Последовательный вывод текста на экран с возможностью изменения стиля каждого символа (шрифт, цвет, жирность, курсив), управление скоростью вывода текста и эффектом проявления.

3. Возможности проигрывания звуковых файлов.

4. Реализация логической системы.

5. Получение входных данных от игрока.

6. Переход от одной сцены к другой.

7. Переход на необходимые информационные ресурсы.

8. Управление текущим состоянием маршрута: какие команды должны выполняться в текущий момент, а какие – следующими, какие игровые объекты должны быть прорисованы на экране и какие звуковые файлы должны сейчас проигрываться, выполняется ли сейчас взаимодействие с обучаемым.

Под реализацию каждой функции разработаны объекты системы управления контентом и были определены следующие состояния веб-квеста:

- Состояние «Инициализация» – происходит инициализация маршрута: создание сцены и инициализация переменных.

- Состояние «Взаимодействие с пользователем» – происходит взаимодействие с пользователем: ожидание ответа от обучающегося. Веб-квест не перейдет к выполнению следующей команды сценария, пока она находится в этом состоянии.

- Состояние «Выполнение скрипта» – веб-квест проходит по текущему скрипту сценария, по порядку выполняя команды.

- Конечное состояние веб-квеста с подведением итогов.

Основной алгоритм работы системы управления контентом предусматривает реализацию всех запланированных маршрутов веб-квеста. Реализация заданного функционала предполагает использование скриптовых ключей контроля прохождения маршрута [12]. Каждый элемент логического ветвления укрупненной блок-схемы алгоритма маршрута (рис. 1) предполагает отработку скриптового ключа своего типа, который несет значение своей переменной оценки результата.

Итоговый результат определяем по формуле:

$$R_S = \sum_{n=1}^k (R_n \times VK_n) \times P_n \quad (1),$$

где R_S – итоговая оценка прохождения маршрута;

R_n – оценка текущего этапа изучения, выдаваемая скриптовым ключом;

VK_n – весовой коэффициент скриптового ключа;

P_n – признак контролируемости этапа (коррелирует с VK_n).

В процессе отработки алгоритма веб-квеста последовательно обрабатываются скрипты запуска сценария (рис. 2), ввода названия сценария, выбора маршрута, настройки параметров диалогового окна, скрипты маршрута сценария. Поскольку основной формой сценария данного веб-квеста является решение аналитических задач, для контроля выбираем тестовую форму.

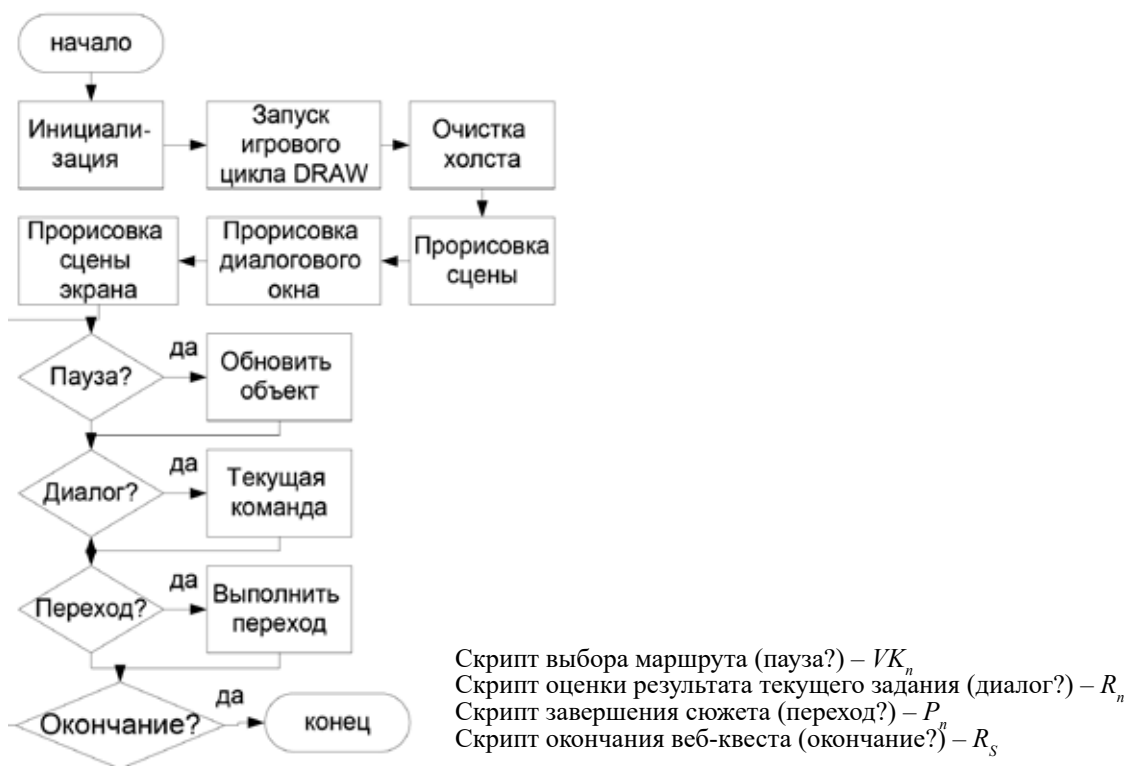


Рис. 1. Укрупненная блок-схема алгоритма маршрута прохождения веб-квеста

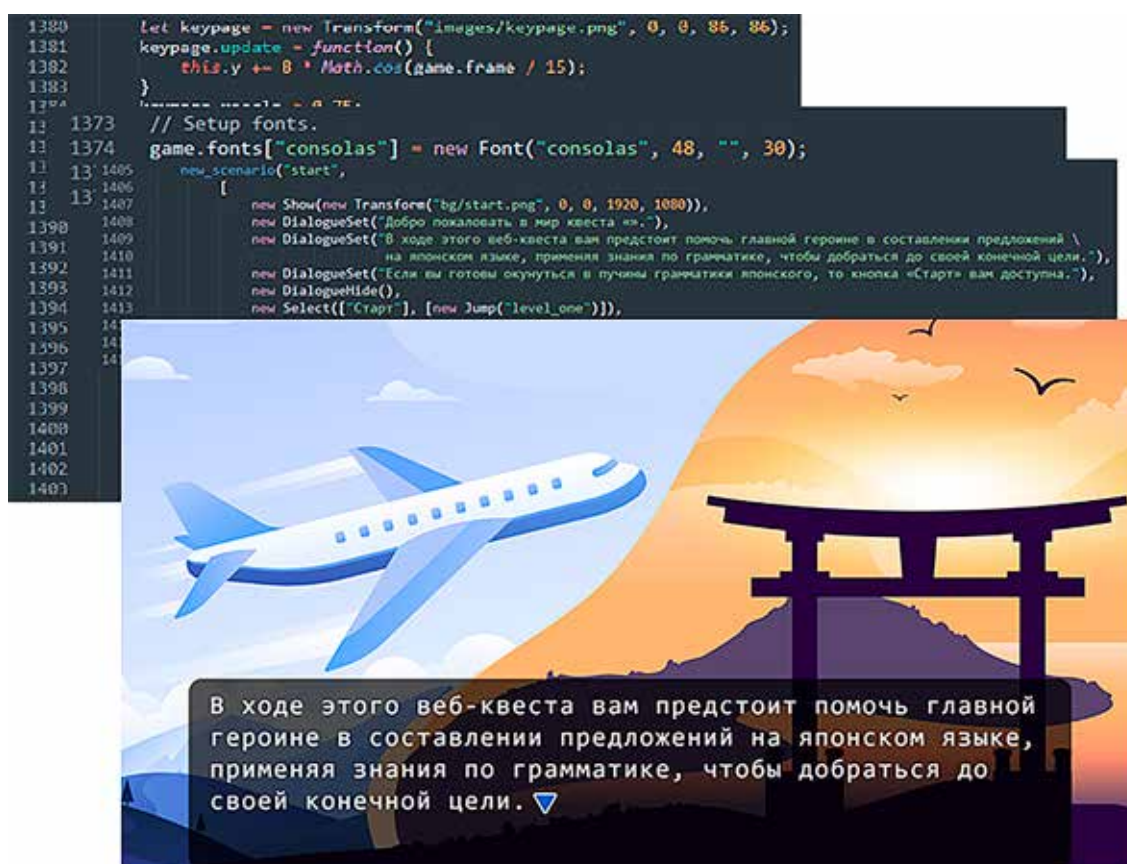


Рис. 2. Пример скриптов и экранной формы сценария

Заключение

Современные образовательные технологии тяготеют к использованию проектных методик. Веб-квесты как нельзя лучше вписываются в эту идеологию. Поэтому развитие и совершенствование процессов, связанных с обучением, сопряжено с появлением новых видов образовательных ресурсов, в том числе и веб-квестов. Рассмотренный в статье тип веб-квестов отличается от классических. Кроме этого, он основывается на использовании современных цифровых технологий гибкого проектирования и контекстной аналитики, что тоже привлекает внимание и интерес обучающихся.

Таким образом, разработка образовательного веб-квеста по синтаксису языка имеет практическое значение для образовательных учреждений и может быть использована для эффективного и интересного изучения тем лингвистической направленности, в которые, кроме стандартных средств оценивания результата, преподавателем встроены средства автоматического синтаксического анализа предлагаемого контента (только по языкам программирования). В основе реализации алгоритма лежат последовательно отрабатываемые скриптовые ключи четырех основных видов, организующие маршрут прохождения квеста, оценку освоения материала и логику программной реализации.

Список литературы

1. Даниленко С.В., Толкунов И.Н., Ванькова В.С., Мартынок Ю.М., Торина Е.Г., Шарановская Ю.В. Приложение

для создания Web-квестов // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2017619219. Дата регистрации: 16.08.2017.

2. Напалков С.В. Платформа образовательных квестов «Эджквест» // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2018610312. Дата регистрации: 09.01.2018.

3. Файн М.К., Жданова А.Н. Интерактивный конструктор квестов для проведения городских экскурсий на основе методов геймификации // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2023661180. Дата регистрации: 29.05.2023.

4. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Современный словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М.: Русский язык. Курсы, 2018. 496 с.

5. Гольцова, Т.А. Проценко Е.А. Веб-квест как современная технология профессионально ориентированного обучения иностранным языкам // Вестник Краснодарского университета МВД России. 2022. № 1(55). С. 107-111.

6. Зелко А.С., Хотянович И.А. Применение веб-квест-технологии во внеучебной деятельности высшей школы // Глобальный научный потенциал. 2020. № 11(116). С. 93-95.

7. Шестакова А.Ю. Веб-квест как новая образовательная технология в высшей школе // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Гуманитарные и общественные науки. 2012. № 2(148). С. 64-68.

8. Сокол И.Н. Классификация квестов // Молодой ученый. 2014. № 6 (09). С. 138-140.

9. Лехмус М.Ю. Представление методического материала на тему: «WEB-квесты в учебном процессе». М.: Прометей, 2018. 32 с.

10. Что такое JavaScript, зачем он нужен [Электронный ресурс]. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-javascript-zachem-nuzhen/> (дата обращения: 30.10.2023).

11. Что такое JavaScript? // MDN Web Docs. [Электронный ресурс]. URL: https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript (дата обращения: 29.10.2023).

12. Лехмус М.Ю., Старцева О.Г. Скриптовые ключи образовательного контента // Современные наукоемкие технологии. 2023. № 1. С. 26-31.

УДК 620.178.16
DOI 10.17513/snt.39819

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ НАПРАВЛЯЮЩИХ РОЛИКОВ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕМПФЕРНОЙ ЛЕНТЫ

¹Лозовая С.Ю., ²Афонин А.Н., ²Рысиков М.С.

¹ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова»,
Белгород, e-mail: lozwa@mail.ru;

²ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Белгород, e-mail: aannru@yandex.ru, rysikov.maksim.s@gmail.com

В научном исследовании представлены результаты натурных экспериментов влияния микротвердости на износостойкость поверхности направляющих роликов установки для изготовления демпферной ленты после процесса микроплазменного напыления. Под действием постоянного трения, при прохождении заготовки в виде ленты для формообразования волновых элементов, рабочие поверхности направляющих роликов подвергаются различным видам напряжений, в результате чего их поверхности изнашиваются и деформируются, при подаче заготовки происходит ее перекос и, как следствие низкая точность формообразования волновых элементов. При работе волновые элементы демпфера пружинят, что обеспечивает равномерное усилие сборки в диапазоне допусков сопрягаемых деталей. Использовался центральный композиционный ротatableльный план факторного эксперимента второго порядка. Получены уравнения регрессии микротвердости поверхностей деталей, подвергнутых процессу микроплазменного напыления, в виде зависимостей от величин расстояния между соплом и деталью, и времени напыления. Установлено, что снижение веса роликов без оплавления и с последующим оплавлением с максимальными микротвердостями составило 0,018 и 0,003 г/ч соответственно при напылении самофлюсующимся порошком ПГ-10Н-01. То есть при увеличении максимальной микротвердости напыленных поверхностей с оплавлением на 15% (с 193 до 222 HV) их износостойкость повысилась в 6 раз.

Ключевые слова: микротвердость, износостойкость, направляющие ролики, установки для изготовления демпферной ленты, сопло, время напыления, самофлюсующийся порошок

Работа выполнена в рамках реализации федеральной программы поддержки университетов «Приоритет 2030» с использованием оборудования на базе Центра высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова.

INCREASING THE WEAR RESISTANCE OF THE GUIDE ROLLERS OF THE INSTALLATION FOR THE MANUFACTURE OF A DAMPER TAPE

¹Lozovaya S.Yu., ²Afonin A.N., ²Rysikov M.S.

¹Belgorod State Technological University named after V.G. Shoukhov, Belgorod,
e-mail: lozwa@mail.ru;

²Belgorod National Research University, Belgorod,
e-mail: aannru@yandex.ru, rysikov.maksim.s@gmail.com

The scientific study presents the results of in-situ experiments of the influence of microhardness on the wear resistance of the surface of the guide rollers of the installation for the manufacture of a damping belt after the microplasma sputtering process. Under the effect of constant friction, during the passage of a blank in the form of a strip for forming wave elements, the working surfaces of the guide rollers are subjected to various types of stresses, resulting in wear and deformation of their surfaces, and when the blank is fed, it is skewed, and as a result, the accuracy of the formation of wave elements is low. During operation, the wave elements of the damper spring, which ensures a uniform assembly force in the range of tolerances of the mating parts. The central compositional rotatable plan of the second-order factor experiment was used. The equations for the regression of the microhardness of the surfaces of the parts subjected to the process of microplasma sputtering are obtained in the form of dependencies on the values of the distance between the nozzle and the component and the spraying time. The reduction of roller weight without melting and subsequent melting with maximum microhardness was found to be: 0.018 and 0.003 gr/h, respectively, when the self-flushing powder PG-10N-01 was sprayed. That is, with a 15% increase in the maximum microhardness of the coated surfaces with melting (from 193 to 222 HV), their wear resistance increased by 6 times.

Keywords: microhardness, wear resistance, guide rollers, installations for the manufacture of damping tape, nozzle, spraying time, self-fluxing powder

The work was carried out within the framework of the implementation of the federal program for supporting universities "Priority 2030" using equipment based on the High Technology Center of the Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov.

Эксплуатационные характеристики деталей машин и оборудования определяются свойствами и качеством поверхностного слоя их материала. Микроплазменное напыление – один из методов повышения износостойкости поверхностей деталей, где требуется нанесение функциональных покрытий на локальные зоны деталей с высоким коэффициентом использования напыляемого материала [1, 2]. Процесс микроплазменного напыления заключается в расплавлении материала покрытия с последующим нанесением его на основу в газовом потоке. Частицы в расплаве в микроне зоне удара об основу деформируются и растекаются, слипаясь друг с другом, затвердевая, формируют плоский слой. Данный метод характеризуется высокой эффективностью и качеством покрытий, гибкостью регулирования режимов напыления, а также небольшими габаритами оборудования, долговечностью его рабочих элементов, стабильностью работы.

Напыление выполняется при высокой температуре плазменной струи (2100–2300°C) и высокой скорости (до 140 м/с)

движения частиц в струе. Адгезионная прочность сцепления покрытия с поверхностью детали в среднем равна 40–70 МПа на отрыв, а в некоторых случаях – до 120 МПа, пористость покрытия ниже 3,5%. Рекомендуемая толщина покрытия не более 1 мм, так как при ее увеличении в напыляемом слое возникают напряжения, стремящиеся отделить его от поверхности детали [1, 4, 5].

Цель исследования – повысить износостойкость рабочих поверхностей направляющих роликов установки для изготовления демпферной ленты, путем микроплазменного напыления порошком ПГ-10Н-01 с оплавлением и без оплавления; установить с использованием регрессионного анализа экспериментальных исследований влияние основных технологических параметров микроплазменного напыления на твердость напыленных рабочих поверхностей роликов; провести испытания рабочих поверхностей роликов на износостойкость.

Ответственными деталями установки для изготовления демпферной ленты (рис. 1, а) являются направляющие и подающие заготовку ролики (рис. 1, а) [3, 4].

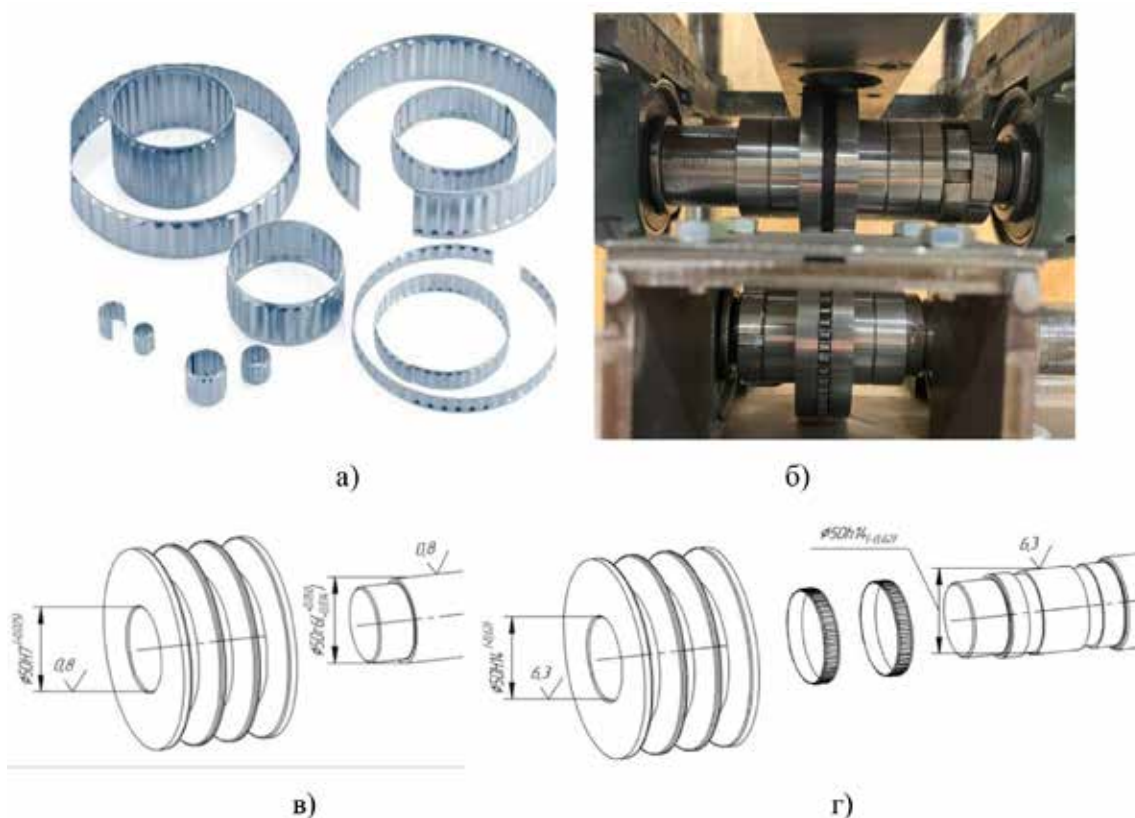


Рис. 1. Разновидности демпферной ленты (а); узел формообразования волновых элементов, полупромышленный образец для экспериментальных исследований (б); крепление шкива на вал в натяг (в); крепление шкива на вал через демпфер (г)

Под действием постоянного трения, при прохождении заготовки в виде ленты для формообразования волновых элементов, рабочие поверхности роликов подвергаются различным видам напряжений, в результате чего их поверхности изнашиваются и деформируются, сминаясь, и, как следствие, при подаче заготовки происходит перекося ленты, а также неточность формообразования волновых элементов.

Демпферные ленты используются для крепления: опор подшипников; статоров в электродвигателях; электродвигателей на ведущих валах; шкивов; зубчатых колес; различных втулок на валы и др. Например, для крепления шкива на вал в натяг необходимо при изготовлении обеспечить допуски втулки $H7 (+0,025 \text{ мм})$, вала $r6 (+0,05...+0,034 \text{ мм})$, которые требуют шлифования сопрягаемых поверхностей (рис. 1, в), а при креплении шкива на вал через демпфер допуски втулки $H14(+0,62 \text{ мм})$, вала $h14 (-0,62 \text{ мм})$, которые обеспечиваются чистой токарной обработкой (рис. 1, г).

При сопряжении между деталями вставляется демпферная лента, далее прилагается радиальное усилие, при котором волновые элементы сминаются, тем самым создается натяг между деталями. При сборке волновые элементы демпфера пружинят, что обеспечивает равномерное усилие сборки в диапазоне допусков сопрягаемых деталей. При этом демпфер снижает усилие, необходимое для сопряжения деталей, по сравнению с запрессовкой почти в три раза. Особо нужно отметить, что демпферное соединение обеспечивает надежное крепление сопрягаемых деталей, выполненных из разных материалов, при работе в сложных температурных условиях. При фиксации двух деталей, которые изготовлены из разных материалов, которые подвергаются термоциклированию, начинают работать волновые элементы как пружины, так

как при изменении температуры материалы деталей сжимаются или расширяются с разной скоростью, что изменяет соответственно натяг или зазор между ними.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились с использованием установки МПН-004. Материалы: металл роликов – сталь 5ХНМ; напыляемый материал – самофлюсующийся порошок ПГ-10Н-01 (температура плавления $1000...1200 \text{ }^\circ\text{C}$) [5, 6].

В качестве основного принят центральный композиционный ротатабельный план полного факторного эксперимента второго порядка как наиболее целесообразный для получения математических моделей при прогнозировании поведения динамических систем [7].

Исследовалось влияние на параметр оптимизации (микротвердость напыленных образцов (HV)) варьирования следующих факторов (табл. 1–3):

– расстояние от детали до сопла

$L = 30...50 \text{ мм}$;

– время напыления $T = 22...38 \text{ с}$.

Получены экспериментальные значения микротвердости напыленных поверхностей образцов (табл. 2, 3). Расчет коэффициентов, декодирование, графическая интерпретация уравнений регрессии производились с использованием аналитического пакета *Maple 13* [7].

Кодирование производилось по формулам

$$x_1 = \frac{L - 40}{10}; x_2 = \frac{T - 30}{8}. \quad (1)$$

Все коэффициенты уравнения по критерию Стьюдента значимы, а коэффициент члена парного взаимодействия при расчете равен нулю, его отсутствие косвенно указывает на то, что уровни варьирования основных факторов были выбраны правильно и полностью охватывают рабочую область.

Таблица 1

Интервалы и уровни варьирования независимых переменных

Уровни	$L, \text{ мм}$		$T, \text{ с}$	
	Натур.	Кодир.	Натур.	Кодир.
Основной	40 мм	0	30 с	0
Интервалы варьиров.	10	–	8	–
Верхний	50	+1	38	+1
Нижний	30	-1	22	-1
Верхняя зв. точка	54	1,414	41	1,414
Нижняя зв. точка	26	-1,414	19	-1,414

Таблица 2

Экспериментальные значения микротвердости поверхностей, напыленных порошком ПГ-10Н-01 толщиной 0,4 мм

Опыт	$x_1 (L, \text{мм})$	$x_2 (T, \text{с})$	$\bar{y}, HV(\text{э})$	$\hat{y}, HV(\text{р})$	%
1	-1 (30)	-1 (22)	189	177	6,4
2	+1 (50)	-1 (22)	183	171	6,5
3	-1 (30)	+1 (38)	193	181	6,1
4	+1(50)	+1 (38)	187	175	6,2
5	-1,414 (26)	0 (30)	199	182	8,6
6	1,414 (54)	0 (30)	180	174	3,4
7	0 (40)	-1,414 (19)	175	171	2,1
8	0 (40)	1,414 (41)	190	177	6,6
9	0 (40)	0 (30)	188	203	7,4
10	0 (40)	0 (30)	188	203	7,4
11	0 (40)	0 (30)	188	203	7,4
12	0 (40)	0 (30)	187	203	7,9
13	0 (40)	0 (30)	189	177	6,4

Таблица 3

Экспериментальные значения микротвердости напыленных порошком ПГ-10Н-01 поверхностей с оплавлением толщиной 0,7 мм

Опыт	$x_1 (L, \text{мм})$	$x_2 (T, \text{с})$	$\bar{y}, HV(\text{э})$	$\hat{y}, HV(\text{р})$	%
1	-1 (30)	-1 (22)	213	219	2,9
2	+1 (50)	-1 (22)	208	218	4,8
3	-1 (30)	+1 (38)	205	206	0,3
4	+1(50)	+1 (38)	214	219	2,1
5	-1,414 (26)	0 (30)	221	225	1,8
6	1,414 (54)	0 (30)	207	217	4,6
7	0 (40)	-1,414 (19)	195	205	5,4
8	0 (40)	1,414 (41)	212	215	1,2
9	0 (40)	0 (30)	213	222	4,0
10	0 (40)	0 (30)	214	222	3,5
11	0 (40)	0 (30)	213	222	4,0
12	0 (40)	0 (30)	215	222	3,1
13	0 (40)	0 (30)	214	222	3,5

Знаки при линейных коэффициентах регрессии x_1 и x_2 показывают, что увеличение времени напыления увеличивает микротвердость, а увеличение расстояния от детали до сопла снижает. При подстановке минимальных и максимальных значений факторов в декодированную модель (3) получаем значения, соответствующие теории

рассматриваемого процесса. Значимость факторов $x_1 = 57\%$ и $x_2 = 43\%$.

Получено уравнение регрессии в кодированном и декодированном видах:

$$HV = 203 - 2.8x_1 + 2.1x_2 - 12.6x_1^2 - 14.4x_2^2; (2)$$

$$HV = 87.7 + 1.8L + 5.1T - 0.02L^2 - 0.09T^2. (3)$$

Функция отклика зависимости микротвердости напыленных поверхностей образцов от изменения основных факторов – параболоид (рис. 2, а). Для удобства определения соотношений основных факторов для получения деталей с необходимой микротвердостью строятся номограммы (рис. 2, б).

Максимальное значение микротвердости, равное 193 HV, поверхность изделия приобретает при изменении расстояния от детали до сопла $L = 37 \dots 39$ мм и времени напыления $T = 29 \dots 31$ с. Так, для получения напыленной поверхности изделия с микротвердостью больше или равно 190 HV фак-

торы необходимо варьировать в пределах: $L = 32 \dots 43$ мм и $T = 26 \dots 34$ с.

При напылении с оплавлением выдержка при температуре оплавления 1050–1080°C производилась в течение 1,5 мин, что осуществляет удаление оксидов с поверхности частиц покрытия при их оплавлении [4, 6] и позволяет получить плотные покрытия с высокой адгезией с основным материалом, что повышает износостойкость поверхностей в несколько раз.

Получено уравнение регрессии (4) в кодированном виде изменения микротвердости с оплавлением толщиной 0,7 мм:

$$HV = 222 - 3x_1 + 3.3x_2 + 3.5x_1x_2 - 0.4x_1^2 - 5.8x_2^2, \quad (4)$$

$$HV = 186 - 1.3L + 4,1T + 0.04LT - 0.004L^2 - 0.09T^2. \quad (5)$$

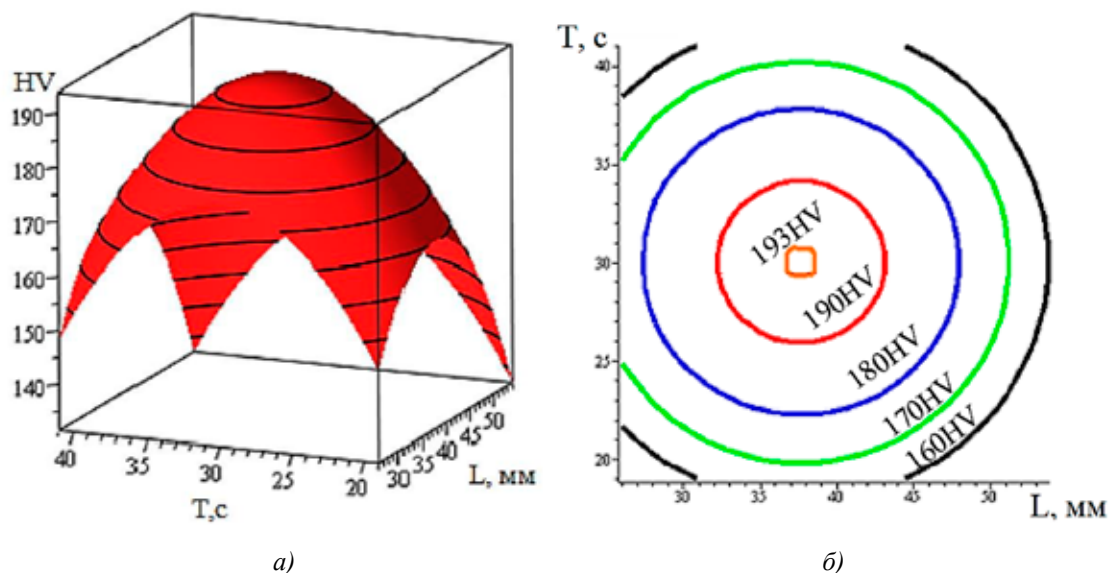


Рис. 2. Графическая интерпретация уравнения регрессии (3) (а); номограммы определения соотношений основных факторов для получения деталей с необходимой микротвердостью поверхности (б)

Все коэффициенты уравнения по критерию Стьюдента значимы. Знаки при линейных коэффициентах регрессии x_1 и x_2 показывают, что увеличение времени напыления увеличивает микротвердость, а увеличение расстояния от детали до сопла снижает. Значимость факторов $x_1 = 48\%$ и $x_2 = 52\%$.

При подстановке минимальных и максимальных значений факторов в декодированную модель (5) получаем значения, соответствующие теории рассматриваемого процесса.

Функция отклика зависимости микротвердости напыленных поверхностей с оплавлением от изменения основных факторов – гиперболоид (рис. 3, а). Для удобства определения соотношений основных факторов для получения деталей с необходимой микротвердостью строятся номограммы (рис. 3, б). Например, любая точка, лежащая в заштрихованной области, будет показывать соотношение значений расстояния от сопла до детали и времени напыления микротвердости поверхности детали от 210 до 215 HV.

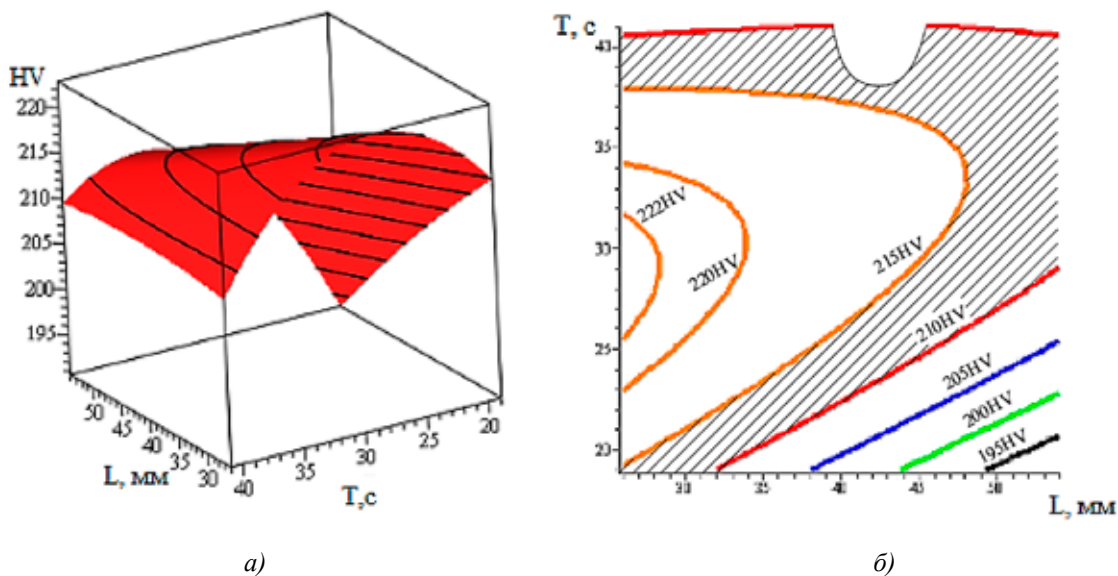


Рис. 3. Графическая интерпретация уравнения регрессии (5) (а); номограммы определения соотношений основных факторов для получения деталей с необходимой микротвердостью поверхности при напылении с оплавлением (б)

Максимальное значение микротвердости, равное 222 HV , поверхность изделия приобретает при изменении расстояния от детали до сопла $L = 26 \dots 28\text{ мм}$ и времени напыления $T = 25,5 \dots 32\text{ с}$. Так, для получения микротвердости напыленной поверхности изделия большей или равной 220 HV факторы необходимо варьировать в пределах $L = 22 \dots 35\text{ мм}$ и $T = 23 \dots 29\text{ с}$.

Испытания материалов на износостойкость проводились с использованием метода при трении о нежестко закрепленные абразивные частицы [8].

Заключение

Ответственными деталями установки для изготовления демпферной ленты являются направляющие и подающие заготовку ролики. Под действием постоянного трения, при прохождении заготовки в виде ленты для формообразования волновых элементов, рабочие поверхности роликов подвергаются различным видам напряжений, в результате чего их поверхности изнашиваются и деформируются, сминаясь, и, как следствие, при подаче заготовки происходит перекося ленты, а также неточность формообразования волновых элементов. Поэтому оценка эффективности процесса микроплазменного напыления применительно к конкретному технологическому процессу требует экспериментальных исследований, для определения его рациональных параметров.

Были определены основные факторы и их уровни варьирования, влияющие на микротвердость поверхностей деталей процесса микроплазменного напыления, это расстояние от сопла до детали, $L\text{ мм}$; время напыления, $T\text{ с}$. Установлено, что максимальная микротвердость напыленного слоя, образованного микроплазменным напылением самофлюсующимся порошком ПГ-10Н-01:

- толщиной $0,4\text{ мм}$ равна 193 HV при $L = 37 \dots 39\text{ мм}$ и $T = 29 \dots 31\text{ с}$ без оплавления, значимость факторов распределяется $L = 57\%$ и $T = 43\%$;

- толщиной $0,7\text{ мм}$ равна 222 HV при $L = 26 \dots 28\text{ мм}$ и $T = 25,5 \dots 32\text{ с}$ с оплавлением, значимость факторов распределяется $L = 48\%$ и $T = 52\%$, что не противоречит теории кинетики процесса микроплазменного напыления.

Испытания материалов на износостойкость проводились с использованием метода при трении о нежестко закрепленные абразивные частицы. Установлено, что снижение веса роликов после микроплазменного напыления без оплавления и с последующим оплавлением с максимальными микротвердостями составили $0,018$ и $0,003\text{ г/ч}$ соответственно при напылении самофлюсующимся порошком ПГ-10Н-01. То есть при увеличении максимальной микротвердости напыленных поверхностей с оплавлением на 15% (с 193 до 222 HV) их износостойкость повысилась в 6 раз.

Список литературы

1. Тополянский П.А. Микроплазменное напыление. Особенности технологии и применения // РИТМ машиностроения. 2021. № 3. С. 14–18.
2. Кравченко И.Н., Глинский М.А., Карцев С.В., Корнев В.М., Абдумуминова Д.Т. Ресурсосберегающие плазменные технологии при ремонте перерабатывающего оборудования. М.: Инфра, 2021. 200 с.
3. Рысиков М.С., Лозовая С.Ю., Рутковский А.Ю. Анализ существующего оборудования для создания демпферной ленты // Машины, агрегаты и технологические процессы в строительной индустрии: материалы IV национальной конференции (г. Белгород, 14 мая 2023 г.). Белгород: Издательство Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 2023. С. 71–73.
4. Дружнова Я.С. Развитие методов газотермического напыления упрочняющих покрытий на основе карбида вольфрама и хрома (обзор) // Труды ВИАМ. 2022. № 10. С. 100–115.
5. Сердобинцев Ю.П., Кухтик М.П. Разработка состава и технологии получения самофлюсующегося гетерогенного порошкового материала для нанесения износостойких покрытий на рабочую поверхность втулки подшипника газоперекачивающего агрегата // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 8. С. 72–78.
6. Лузан А.С. Микроструктура и фазовый состав наплавленного покрытия ПГ-10Н-01, модифицированного борсодержащим материалом // Вестник ХНАДУ. 2020. Вып. 88. Т. I. С. 102–106.
7. Лозовая С.Ю., Воронов В.П. Теория, методология и практика обработки научных исследований с использованием информационных технологий (практикум: уч. пособие). Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2018. 224 с.
8. ГОСТ 23.208-79. Группа Т51. Межгосударственный стандарт. Обеспечение износостойкости изделий. Метод испытания материалов на износостойкость при трении о нежестко закрепленные абразивные частицы. М.: Указатель стандартов России. 1981. С. 32–35.

УДК 519.67

DOI 10.17513/snt.39820

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТРЕНДОВ БИРЖЕВЫХ КОТИРОВОК НА ОСНОВЕ УСТОЙЧИВОЙ АДРЕСНОЙ СОРТИРОВКИ

Ромм Я.Е., Турилин А.С.

*Таганрогский институт имени А.П. Чехова (филиал)
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет»,
Таганрог, e-mail: romm@list.ru, turilinalexandr@yandex.ru*

Для компьютерной идентификации трендов применяется сортировка последовательности оцифрованных данных биржевых валютных торгов. Используется устойчивая адресная сортировка слиянием. С помощью этой сортировки с единственностью определяются одновременно все локально экстремальные элементы (ниже экстремумы) входной последовательности с произвольно фиксированным радиусом локализации. Экстремумы идентифицируются по значению и по индексу местоположения во входном массиве. Выполняется их фильтрация для выделения существенно информативных максимумов и минимумов последовательности. Фильтрация осуществляется путем итеративного повторения идентификации экстремумов с возрастающим на каждой итерации радиусом локализации. Условием остановки итераций является достижение априори заданного числа повторений количества идентифицированных экстремумов. Фильтрация возобновляется с различным (не возрастающим) числом повторений их количества. Окончательно идентифицированные существенно информативные экстремумы объединяются в новый массив в порядке их расположения во входной последовательности оцифрованных данных. В новом массиве идентифицируются максимумы и минимумы с радиусом локализации равным двум отсчетам. Именно эти экстремумы определяют тренд и его разворот. Полученный максимум в конце входной последовательности оцифрованных данных указывает разворот тренда с подъема на спуск, полученный минимум в конце входной последовательности указывает разворот тренда со спуска на подъем. Метод иллюстрируется на исторических данных.

Ключевые слова: биржевые валютные торги, адресная сортировка слиянием, идентификация информативных экстремумов, определение трендов и их разворотов

TREND DETERMINATION OF THE STOCK EXCHANGE QUOTES BASED ON STABLE ADDRESS SORTING

Romm Ya.E., Turilin A.S.

*Taganrog Branch of the Rostov State University of Economics, Taganrog,
e-mail: romm@list.ru, turilinalexandr@yandex.ru*

Sorting of the sequence of the stock exchange trading digitized data is used for the computer trend determination. Stable address merge sorting is used. Using this sort with uniqueness, all locally extreme elements (below mentioned as the extremes) of the input sequence with an arbitrarily fixed localization radius are determined simultaneously. Extremes are identified by the value and by the location index in the input array. Their filtering is performed to highlight significantly informative maxima and minima of the sequence. Filtering is carried out by iteratively repeating the identification of extremes with an increasing localization radius at each iteration. The condition for stopping the iterations is to achieve a priori a given number of repetitions of the number of identified extremes. Filtering resumes with a different (non-increasing) number of repetitions of their number. Finally identified essentially informing extremes are combined into a new array in the order of their location in the input sequence of digitized data. The new array identifies maxima and minima with a localization radius equal to two counts. It is these extremes that determine the trend and its reversal. The received maximum at the end of the input sequence of digitized data indicates a trend reversal from ascent to descent, the received minimum at the end of the input sequence indicates a trend reversal from descent to ascent. The method is based on historical data.

Keywords: stock exchange trading, address merge sorting, identification of informative extremes, determination of trends and their reversals

Рассматривается компьютерная обработка последовательности оцифрованных данных биржевых валютных торгов. Для определенности выбраны данные Forex на бирже finam [1]. Котировки скачиваются и сохраняются в файл формата .csv. Файл преобразуется во входную числовую последовательность и отображается в графическом формате. Выполняется сортировка этой последовательности. Используется устойчивая адресная сортировка слиянием по матрицам сравнений [2] (ниже сорти-

ровка). Такая сортировка имеет временную сложность $O(N \log_2 N)$, в параллельном варианте – $O(\log_2 N)$, устанавливает взаимно однозначное соответствие входных и выходных индексов сортируемых элементов, что позволяет с единственностью идентифицировать одновременно все локально экстремальные элементы любой числовой последовательности в произвольно фиксированном радиусе локализации [3, 4]. Экстремум идентифицируется по своему значению и местоположению (индексу)

во входной последовательности (в одномерном числовом массиве), что приводит к следующей постановке вопроса. Можно ли с помощью сортировки выделить те экстремальные элементы последовательности оцифрованных данных, которые позволяют распознать и идентифицировать динамическое положение целевого объекта, представленного последовательностью? Применительно к данным биржевых (валютных) торгов вопрос сводится к распознаванию тренда и идентификации его разворота. Ниже рассмотрена возможность прогнозирования разворота тренда и его продолжения на краткосрочный период. Аналогично можно ставить вопрос о прогнозировании на среднесрочный и долгосрочный период. Согласно [5] краткосрочный тренд – от нескольких часов до месяца, среднесрочный – от месяца до года, долгосрочный – более года (средняя продолжительность долгосрочного тренда 2–2,5 года).

Цель работы – раскрыть возможности применения сортировки для распознавания и идентификации целевых объектов по ин-

формационно существенным локально экстремальным элементам последовательности представляющих их оцифрованных данных. Исследование выполняется на примере последовательности данных валютных торгов. В основу подхода полагается иерархическое выделение из входной последовательности локальных экстремумов, информационно существенно связанных с искомым объектом (в данном случае – с трендом и его разворотом).

Описание метода. Свойства сортировки, включая взаимно однозначное соответствие индексов входных и выходных элементов, детально описаны в [3, 4]. Для представления требуемых свойств и программных механизмов с целью применения непосредственно ниже с незначительной модификацией воспроизводится пример из [3]. Для сокращения текста сортировка слиянием эквивалентно заменена сортировкой подсчетом.

Пример 1. Следующая программа (Delphi) идентифицирует все локально минимальные и локально максимальные элементы массива из раздела описания констант.

```

program LokMinMaxIII;
{$APPTYPE CONSOLE}

uses
  SysUtils;

label 2, 22, 222;
const nn=12;
type vect=array [1..nn] of extended; vect0=array [1..nn] of integer;
const b: vect =
(1.20888884+0.0000000000000001, 1.20888884-0.0000000000000001, 1.20888884, -6.304, 1.404,
-1.904, 9.504, 1.504, 14.604, 1.704, -11.804, -11.804-0.0000000000000001);
var i,k,l,n: integer; a,c: vect; e: vect0;
procedure sort (var n: integer; var a,c: vect; var e: vect0);
var i,j,k: integer;
begin
  for i:=1 to n do
  begin
    k:= 0; for j:=1 to i do
    if a[j]<=a[i] then k:=k+1;
    for j:=i+1 to n do
    if a[j]<a[i] then k:=k+1;
    c[k]:=a[i]; e[k]:=i;
  end; end;
begin
  n:=nn; for i:=1 to n do
  a[i]:=b[i]; writeln; writeln; writeln ( ' ':6, 'massiv a');
  for i:=1 to n do
  write ( ' ':6, a[i]); writeln; writeln; writeln;
  sort (n,a,c,e);writeln; writeln; writeln ( ' ':6, 'massiv c');
  for i:=1 to n do
  write ( ' ':6, c[i]); writeln; writeln; writeln;
  writeln ( ' ':6, 'min eps0=1'); writeln; writeln;
  k:=1; while k<= n do

```

```

begin
for L := 1 to k-1 do if abs(e[k]-e[k- L]) <= 1 then goto 2;
writeln ( '      ',c[k], '      ',e[k]);
2: k:=k+1;
end; writeln; writeln; writeln ( ' :6, 'max eps0=1'); writeln;
k:=1; while k<= n do
begin
for L := 1 to n-k do if abs(e[k]-e[k+ L]) <= 1 then goto 22;
writeln ( '      ',c[k], '      ',e[k]);
22: k:=k+1;
end; writeln; writeln; writeln ( ' :6, 'min eps0=3'); writeln;
k:=1; while k<= n do
begin
for L := 1 to k-1 do if abs(e[k]-e[k- L]) <= 3 then goto 222;
writeln ( '      ',c[k], '      ',e[k]);
222: k:=k+1;
end; writeln; writeln; writeln ( ' :6, 'podstanovka indeksov'); writeln;
for i:=1 to n do write ( ' :2, ' ', i); writeln; writeln ;
for i:=1 to n do write ( ' :2, ' ', e[i]);
readln;
end.

```

Результат работы программы:

massiv a

1.20888884000001E+0000	1.20888883999999E+0000	1.20888884000000E+0000
-6.30400000000000E+0000	1.40400000000000E+0000	-1.90400000000000E+0000
9.50400000000000E+0000	1.50400000000000E+0000	1.46040000000000E+0001
1.70400000000000E+0000	-1.18040000000000E+0001	-1.18040000000000E+0001

massiv c

-1.18040000000000E+0001	-1.18040000000000E+0001	-6.30400000000000E+0000
-1.90400000000000E+0000	1.20888883999999E+0000	1.20888884000000E+0000
1.20888884000001E+0000	1.40400000000000E+0000	1.50400000000000E+0000
1.70400000000000E+0000	9.50400000000000E+0000	1.46040000000000E+0001

min eps0=1

-1.18040000000000E+0001	12
-6.30400000000000E+0000	4
-1.90400000000000E+0000	6
1.20888883999999E+0000	2
1.50400000000000E+0000	8

max eps0=1

1.20888884000000E+0000	3
1.20888884000001E+0000	1
1.40400000000000E+0000	5
9.50400000000000E+0000	7
1.46040000000000E+0001	9

min eps0=3

-1.18040000000000E+0001	12
-6.30400000000000E+0000	4

podstanovka indeksov

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	11	4	6	2	3	1	5	8	10	7	9

Операторы

```

k:=1; while k<= n do
begin
for L := 1 to k-1 do if abs(e[k]-e[k- L]) <= eps0 then goto 2; writeln ( '   ',c[k], '   ',e[k]);
2: k:=k+1; end;
k:=1; while k<= n do
begin
for L := 1 to n-k do if abs(e[k]-e[k+ L]) <=eps00 then goto 22; writeln ( '   ',c[k], '   ',e[k]);
22: k:=k+1; end;

```

идентифицируют все локально минимальные элементы (в дальнейшем локальные минимумы) с радиусом локализации eps0 (радиус измеряется числом отсчетов) в цикле по элементам с входным индексом e[k], а также все локально максимальные элементы (в дальнейшем локальные максимумы) в цикле по элементам с входным индексом e[k] с радиусом локализации eps00. Эти операторы (ниже операторы идентификации экстремумов) работают после однократного выполнения сортировки с любым количеством повторений для любого произвольно заданного радиуса локализации. Взаимно однозначное соответствие входных и выходных индексов устанавливается в процессе сортировки операторами c[k]:=a[i]; e[k]:=i. Экстремум идентифицируется по определению. Смысл оператора идентификации в том, что во входном массиве в окрестности радиуса eps0 индекса e[k] отсортированного элемента c[k]=a[e[k]] не должен находиться индекс ни одного меньшего элемента, отсортированного по неубыванию массива, то есть элемента с индексом e[k-L], иначе говоря, элемента c[k-L]=a[e[k-L]]. Аналогично во входном массиве в окрестности радиуса eps00 индекса e[k] отсортированного элемента c[k]=a[e[k]] не должен находиться индекс ни одного большего элемента отсортированного по неубыванию массива, то есть элемента с индексом e[k+L], иначе говоря, элемента c[k+L]=a[e[k+L]]. Отношение «больше» понимается в смысле упорядочения по неубыванию: элемент тем больше, чем больше его номер в отсортированном массиве. В частности, это так для равных элементов, сортировка устойчива и сохраняет их порядок. Аналогично элемент тем меньше, чем меньше его номер в отсортированном массиве. Сортировка сравнивает, но не преобразует элементы, поэтому не вносит погрешность в предложенную идентификацию экстремумов. Очевидно, что не вносит погрешность и операция вычитания индексов. В результате экстремумы идентифицируются алгоритмически и арифметически безошибоч-

но, причем одновременно все для любого фиксированного радиуса локализации. Так, в примере 1 на входе даны элементы 1.20888884+0.000000000000001, 1.20888884-0.000000000000001, 1.20888884, первый и третий из которых идентифицируются как максимумы, второй – как минимум. При этом экстремумы идентифицируются, как отмечалось, по своему значению и своему местоположению (индексу) во входном массиве, в распечатке индекс указан в строке справа от значения. Существенно используемая в дальнейшем особенность идентификации экстремумов заключается в том, что наибольший элемент в окрестности радиуса eps00 идентифицируется как максимум, даже если он расположен в начале или в конце входного массива. Аналогично в конце или в начале массива идентифицируется минимум в окрестности радиуса eps0. В примере 1 максимален первый элемент 1.20888884+0.000000000000001, минимален последний -11.804-0.000000000000001.

В общем случае изложенным способом идентифицируются все экстремумы числового массива

$$a = (a_1, a_2, \dots, a_n) \tag{1}$$

по массиву индексов, полученному после выполнения сортировки массива (1)

$$e = (e_1, e_2, \dots, e_n), \tag{2}$$

Условие идентификации максимумов с радиусом локализации ε₀ можно представить в виде соотношения [3, 4]

$$\neg \exists \ell \in \overline{1, n-k} : |e_k - e_{k+\ell}| \leq \varepsilon_0,$$

означающего, что неравенство $|e_k - e_{k+\ell}| \leq \varepsilon_0$ не должно выполняться ни при одном ℓ из отрезка $1 \leq \ell \leq n-k$. Условие идентификации минимумов имеет вид

$$\neg \exists \ell \in \overline{1, k-1} : |e_k - e_{k-\ell}| \leq \varepsilon_0,$$

неравенство $|e_k - e_{k-\ell}| \leq \varepsilon_0$ не должно выполняться ни при одном ℓ из отрезка $1 \leq \ell \leq k-1$.

Пусть теперь все идентифицированные с некоторым радиусом локализации $r_{\max} = \epsilon \rho_0$ индексы локальных максимумов массива (1) в порядке неубывания во входном массиве обозначены

$$e_{\max} = (e_{\max 1}, e_{\max 2}, \dots, e_{\max p}), \quad (3)$$

а все идентифицированные с радиусом локализации $r_{\min} = \epsilon \rho_0$ индексы локальных минимумов этой последовательности в порядке неубывания во входном массиве обозначены

$$e_{\min} = (e_{\min 1}, e_{\min 2}, \dots, e_{\min q}). \quad (4)$$

С помощью (3), (4) (элементы-индексы используются как адреса элементов-значений во входном массиве (1)) формируется новый входной массив для сортировки и идентификации именно на основе индексов экстремумов с некоторым новым радиусом локализации. Процесс формирования нового входного массива из локализованных экстремумов включает, во-первых, запись индексов локальных максимумов (3) и индексов локальных минимумов (4) в один новый массив индексов вида

$$e_{\min \max} = (e_{\min 1}, e_{\min 2}, \dots, e_{\min q}, e_{\max 1}, e_{\max 2}, \dots, e_{\max p}); \quad (5)$$

во-вторых, восстановление исходного порядка следования индексов (по возрастанию) из массива (5) в виде нового массива

$$e_{\min \max} = (e_{\min \max 1}, e_{\min \max 2}, \dots, e_{\min \max q+p}); \quad (6)$$

в-третьих, на основе индексов (6) формируется массив значений экстремальных элементов с данным расположением индексов в массиве (1) (элементы (6) используются как адреса элементов-значений в (1)):

$$a_{\min \max} = (a_{\min \max 1}, a_{\min \max 2}, \dots, a_{\min \max q+p}). \quad (7)$$

После преобразований (5)–(7) массив экстремумов (7), расположенных в исходном порядке, принимается за новый входной массив для сортировки и последующей идентификации в нем локальных максимумов (минимумов). Конечная цель таких преобразований – фильтрация экстремумов для выделения существенно информативных максимумов и минимумов последовательности (1). Эту и последующую фильтрацию можно выполнять итерационно до заданного числа повторений количества экстремумов на группе последовательных итераций. Чтобы выделенные экстремумы были существенно информативны в смысле искомой характеристики, в данном случае – в смысле идентификации и разворота тренда, надо применить правильный способ выбора радиуса локализации. Таким обра-

зом, имеется в виду следующая конкретная цель рассматриваемых преобразований: она состоит в нахождении радиуса локализации всех существенно информативных экстремумов. Такой способ заимствуется из [6], он использовался также в [7] и заключается в итерационном подходе к выделению экстремумов с автоматизированным программным выбором радиуса локализации. В этом способе за условие остановки последовательных итераций принимается совпадение количества минимумов (максимумов) на каждой из априори заданного количества последовательных итераций. Итерации начинаются с малого значения радиуса локализации, например с $r_{\min} = 30$. Идентифицируется и запоминается текущее количество минимумов. Затем в исходном массиве (1) с помощью индексов (2) снова идентифицируются минимумы, но уже с увеличенным радиусом локализации, например с $r_{\min} = 31$, и снова запоминается текущее количество минимумов. При этом радиусы локализации отсчитываются именно относительно входных индексов (2) во входном массиве (1). Процесс итеративно продолжается с увеличением радиуса локализации минимумов на каждой итерации до тех пор, пока не произойдет совпадение количества минимумов, запомненных подряд на нескольких последовательных итерациях. Для рассматриваемого процесса идентификации трендов и их разворотов используются эвристически подобранные для данной предметной области числа последовательных совпадений количества идентифицированных локальных минимумов массива (1). На рассматриваемой стадии преобразований выбрано число итераций с совпадением количества минимумов равное 3. Аналогичный оператор автоматизированного программного подбора радиуса локализации применяется к оператору идентификации локальных максимумов. После достижения априори заданного числа совпадений (в данном случае 3) количества экстремумов итерации останавливаются. На выходе данного применения операторов локализации экстремумов в совокупности с оператором автоматического подбора радиуса локализации получают значения экстремумов и места (индексы) их расположения во входной последовательности, которые предварительно принимаются за существенно информативные.

Для последующей идентификации трендов и точек разворота тенденций предварительно описанные итерации повторяются с приводимыми ниже конкретными преобразованиями массивов. Именно на первой итерации на вход поступает одномерный

массив цены закрытия валютной пары вида (1) с одноминутным таймфреймом. Выполняется его сортировка для получения массива индексов вида (2). Затем выполняется идентификация экстремумов во входном массиве с оператором автоматического программного подбора радиуса локализации. В качестве параметра остановки итераций подбора радиуса выступает трехкратное совпадение количества локальных максимумов (минимумов) на каждой из подряд идущих итераций. В результате получаются массивы индексов вида (3) и (4). В соответствии с последующими преобразованиями полученные результаты обозначаются как

$$e^{(1)}_{\max} = (e^{(1)}_{\max 1}, e^{(1)}_{\max 2}, \dots, e^{(1)}_{\max p^{(1)}}) \quad (8)$$

и

$$e^{(1)}_{\min} = (e^{(1)}_{\min 1}, e^{(1)}_{\min 2}, \dots, e^{(1)}_{\min q^{(1)}}) \quad (9)$$

соответственно. Новый входной массив вида (7) обозначается как

$$a^{(1)}_{\min \max} = (a^{(1)}_{\min \max 1}, a^{(1)}_{\min \max 2}, \dots, a^{(1)}_{\min \max q^{(1)}+p^{(1)}}). \quad (10)$$

Далее, относительно (8)–(10) процесс повторяет описанное предварительное выделение существенных экстремумов с той разницей, что имеются три принципиальных отличия. Именно, во-первых, радиус локализации теперь отсчитывается не по индексам входного массива (1), а по индексам сформированного массива (10) (элементы массивов (8), (9) перемещаются в процессе сортировки и используются как адреса идентифицированных элементов входного массива (1)). Во-вторых, начальный радиус в этих итерациях задается равным единице: $r_{\min} = 1, r_{\max} = 1$. В-третьих, в качестве параметра остановки итераций принимается двукратное совпадение количества локальных максимумов (минимумов) на подряд идущих итерациях. На выходе этого процесса получают сформированные массивы индексов локальных максимумов

$$e^{(2)}_{\max} = (e^{(2)}_{\max 1}, e^{(2)}_{\max 2}, \dots, e^{(2)}_{\max p^{(2)}}) \quad (11)$$

и индексов локальных минимумов

$$e^{(2)}_{\min} = (e^{(2)}_{\min 1}, e^{(2)}_{\min 2}, \dots, e^{(2)}_{\min q^{(2)}}), \quad (12)$$

а также формируется новый входной массив

$$a^{(2)}_{\min \max} = (a^{(2)}_{\min \max 1}, a^{(2)}_{\min \max 2}, \dots, a^{(2)}_{\min \max q^{(2)}+p^{(2)}}). \quad (13)$$

К массивам (11)–(13) повторно применяется в точности та же, только что описанная, процедура фильтрации с оператором автоматического подбора радиуса локализации (параметр остановки итераций ра-

вен 2) локальных максимумов. На выходе получается массив индексов локальных максимумов

$$e^{(3)}_{\max} = (e^{(3)}_{\max 1}, e^{(3)}_{\max 2}, \dots, e^{(3)}_{\max p^{(3)}}) \quad (14)$$

и индексов локальных минимумов

$$e^{(3)}_{\min} = (e^{(3)}_{\min 1}, e^{(3)}_{\min 2}, \dots, e^{(3)}_{\min q^{(3)}}), \quad (15)$$

а также формируются два новых входных массива – массив максимумов

$$a^{(3)}_{\max} = (a^{(3)}_{\max 1}, a^{(3)}_{\max 2}, \dots, a^{(3)}_{\max p^{(3)}}) \quad (16)$$

и массив минимумов

$$a^{(3)}_{\min} = (a^{(3)}_{\min 1}, a^{(3)}_{\min 2}, \dots, a^{(3)}_{\min q^{(3)}}). \quad (17)$$

На этом завершается идентификация существенно информативных экстремумов. На выходе представленных итерационных процессов для дальнейшего анализа и идентификации точек разворота тенденции имеются все требуемые данные: значения и индексы существенно информативных локальных экстремумов входной последовательности (14)–(17). Для идентификации тренда и точек его разворота к полученным массивам (14) и (16) применяется оператор локализации максимумов, но уже без итеративного оператора подбора радиуса локализации. Радиус локализации задается фиксированно, непосредственно равным 2. В результате сформируются массивы, содержащие информацию о направлении и развороте тренда. Именно, массив индексов

$$e^{(t)}_{\max} = (e^{(t)}_{\max 1}, e^{(t)}_{\max 2}, \dots, e^{(t)}_{\max p}) \quad (18)$$

будет содержать точки разворота с подъема тренда на его спуск. Аналогично сформируется массив

$$e^{(t)}_{\min} = (e^{(t)}_{\min 1}, e^{(t)}_{\min 2}, \dots, e^{(t)}_{\min q}), \quad (19)$$

содержащий точки разворота тренда со спуска на его подъем.

В значениях элементов с индексами (18), (19) спуск от максимума означает нисходящий тренд, подъем от минимума – восходящий тренд. Если такие экстремумы идентифицировались вблизи входного индекса последнего элемента массива (1), они указывают разворот тренда. Если такой экстремум – максимум, тренд развернется вниз. Если такой экстремум – минимум, тренд развернется вверх.

Ниже приводится фрагмент программы определения тренда и разворота на исторических данных биржевых котировок валютных торгов Forex на бирже Finam. Програм-

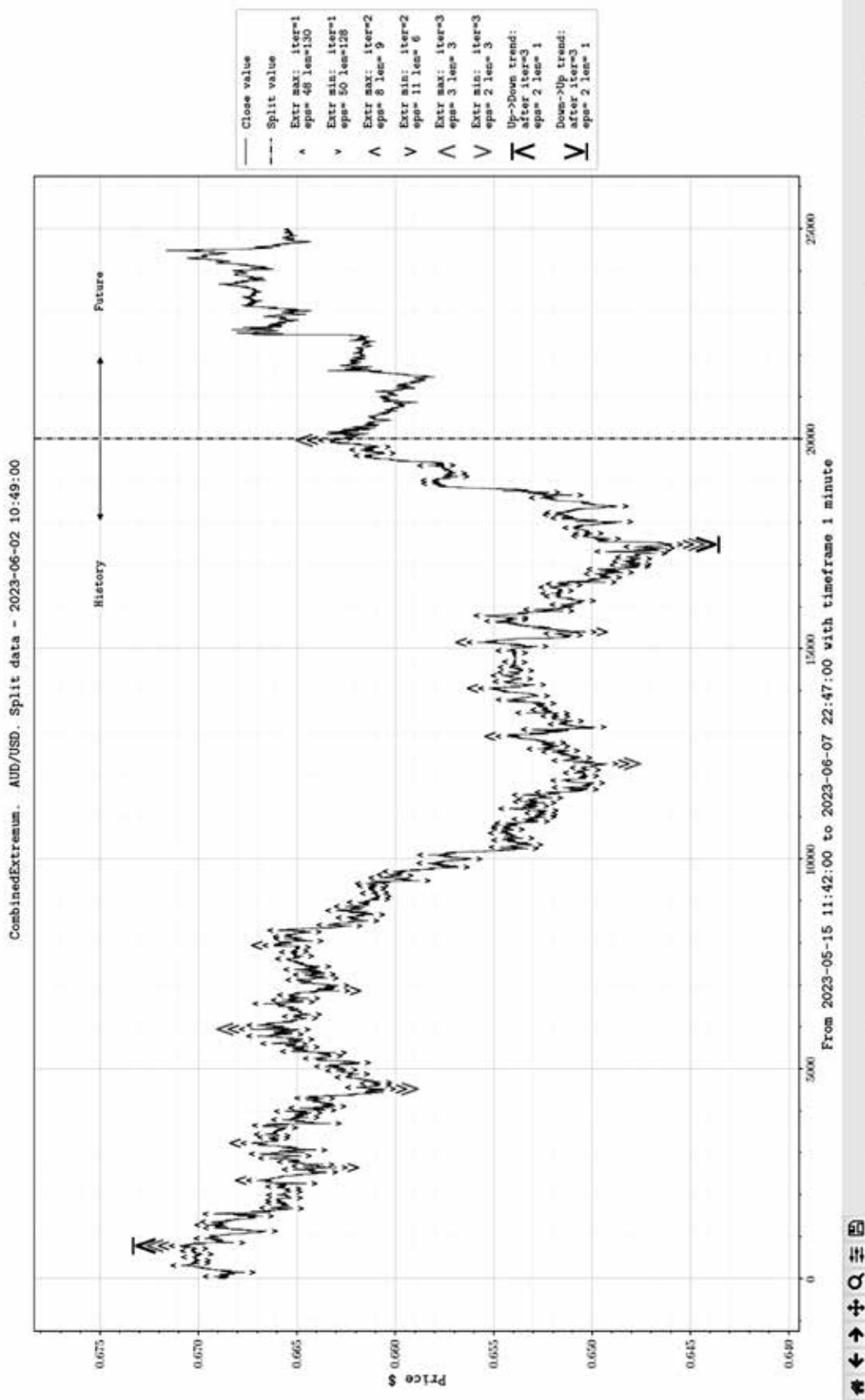
ма написана на языке программирования Python [8], версии 3.10, с использованием дополнительных библиотек: matplotlib [9] – для визуализации результата работы программы; numpy [10] и pandas [11] – для работы с историческими данными котировок, подающимися на вход в файле формата .csv. Во фрагменте программы в роли оператора автоматического подбора радиуса локализации выступает функция coincident(num_iter),

которая в качестве параметра принимает число (num_iter) последовательно идентифицированных количеств локальных экстремумов, функции max_extremum(index, eps) и min_extremum(index, eps) выступают в роли операторов идентификации локальных максимумов и минимумов принимают в качестве параметров: массив индексов (index) и значение радиуса локализации (eps) соответственно:

```
# первый этап
index_1 = merge_arg_sort(close_1)
# остановка подбора радиуса локализации при трехкратном совпадении количества максимумов
max_index_1, max_eps_1 = coincident(3)(max_extremum)(index=index_1, eps=30)
# остановка подбора радиуса локализации при трехкратном совпадении количества минимумов
min_index_1, min_eps_1 = coincident(3)(min_extremum)(index=index_1, eps=30)
# второй этап
index_temp_2 = np.sort(np.hstack((min_index_1, max_index_1)), kind="mergesort")
close_2 = close_1[index_temp_2]
index_2 = merge_arg_sort(close_2)

# остановка подбора радиуса локализации при двукратном совпадении количества максимумов
max_index_2, max_eps_2 = coincident(2)(max_extremum)(index=index_2, eps=1)
# остановка подбора радиуса локализации при двукратном совпадении количества минимумов
min_index_2, min_eps_2 = coincident(2)(min_extremum)(index=index_2, eps=1)
# третий этап
index_temp_3 = np.sort(np.hstack((min_index_2, max_index_2)), kind="mergesort")
close_3 = close_2[index_temp_3]
index_3 = merge_arg_sort(close_3)
# остановка подбора радиуса локализации при двукратном совпадении количества максимумов
max_index_3, max_eps_3 = coincident(2)(max_extremum)(index=index_3, eps=1)
# остановка подбора радиуса локализации при двукратном совпадении количества минимумов
min_index_3, min_eps_3 = coincident(2)(min_extremum)(index=index_3, eps=1)
# Определение точек разворота тренда (с понижения на подъем)
min_eps_trend = 2
min_index_temp_trend = np.sort(min_index_3, kind="mergesort")
min_close_temp_trend = close_3[min_index_temp_trend]
min_index_trend = merge_arg_sort(min_close_temp_trend)
# определение точек разворота тренда с заданным радиусом локализации
min_index_trend_point = min_extremum(index=min_index_trend, eps=min_eps_trend)
min_values_fourth = min_close_temp_trend[min_index_trend_point]
# Определение точек разворота тренда (с подъема на понижение)
max_eps_trend = 2
max_index_temp_trend = np.sort(max_index_3, kind="mergesort")
max_close_temp_trend = close_3[max_index_temp_trend]
max_index_trend = merge_arg_sort(max_close_temp_trend)
# определение точек разворота тренда с заданным радиусом локализации
max_index_trend_point = max_extremum(index=max_index_trend, eps=max_eps_trend)
max_values_trend_point = max_close_temp_trend[max_index_trend_point]
```

Результат работы полной программы графически отображен на рисунке.



Идентификация трендов и разворотов тенденций

Работа программы соответствует описанному алгоритму. Программа применялась к историческим данным биржевых котировок валютной пары AUD/USD за период с 2023-05-15 11:42 по 2023-06-07 22:47 с таймфреймом равным 1 мин. Для моделирования работы в реальном времени, входные данные разделены на исторические (History) и будущие (Future). На рисунке это разделение обозначено штрихпунктирной вертикалью (Split value), слева от нее исторические, справа – будущие данные. Пояснительная информация отражена на легенде справа от графика. Входные данные цены закрытия валютной пары обозначены непрерывной линией (Close value). На первой итерации идентифицировано 130 существенно информативных максимумов (на графике отмечены символом \wedge) с автоматически подобранным радиусом локализации $\text{eps}=48$ и 128 минимумов (на графике отмечены символом \vee) с автоматически подобранным радиусом локализации $\text{eps}=50$. На легенде это отображено соответственно как $\wedge\text{Extr max: iter} = 1 \text{ eps} = 48, \text{ len} = 130$ и $\vee\text{Extr min: iter} = 1 \text{ eps} = 50, \text{ len} = 128$ с соответствующими маркерами. После второй итерации $\wedge\text{Extr max: iter} = 2 \text{ eps} = 8, \text{ len} = 9$ и $\vee\text{Extr min: iter} = 2 \text{ eps} = 11, \text{ len} = 6$ (на графике полученные экстремумы отмечены теми же символами, но большего размера: \wedge, \vee). Третья итерация оставила только существенно информативные значения и места расположения в исходном массиве локальных максимумов (минимумов) – $\wedge\text{Extr max: iter} = 3 \text{ eps} = 3, \text{ len} = 3$ и $\vee\text{Extr min: iter} = 3 \text{ eps} = 2, \text{ len} = 3$ (на графике экстремумы отмечены соответственно увеличенными символами \wedge и \vee).

После проведенной фильтрации на выделенных существенно информативных экстремумах (14), (15) и их значениях (16), (17) программно идентифицированы точки разворота тенденций (18) и (19). Разворот с подъема на понижение (на графике отмечен символом $\bar{\wedge}$) идентифицирован как точка разворота после третьей итерации $\bar{\wedge} \text{Up} \rightarrow \text{Downtrend: after iter} = 3 \text{ eps} = 2 \text{ len} = 1$. Разворот тренда с понижения на подъем (на графике отмечен символом $\bar{\vee}$) идентифицирован как точка разворота после третьей итерации $\bar{\vee} \text{Down} \rightarrow \text{Uptrend: after iter} = 3 \text{ eps} = 2 \text{ len} = 1$.

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно рисунку, на краткосрочный период (Future) спрогнозировано продолжение тренда с понижения на подъем. Предложенный метод правильно прогнозирует тренд

и точки разворота в целом, с достаточно высокой достоверностью. Подсчет вероятности правильного прогноза является предметом самостоятельного исследования, однако на большом количестве численных экспериментов метод почти всегда дает правильный результат. Его применение целесообразно в случае обработки данных большого числа биржевых котировок. На основании экспериментов метод с большой вероятностью дает достоверные результаты при прогнозировании на среднесрочные и долгосрочные периоды, в этом случае он соответственно модифицируется. В частности, необходимо изменить таймфрейм входных данных. Так, для прогноза на среднесрочный период таймфрейм выбирается равным 15–30 мин, на долгосрочный – от часа до суток. Изложенный подход может иметь значение для оценок сугубо экономического состояния предприятия на основе показаний биржевых торгов акциями предприятия. Если дополнить метод соответствующими трактовками конкретной предметной области, то на его основе можно выделять, распознавать и идентифицировать целевые объекты, в частности, по оцифрованной последовательности локационных сигналов. Апробация численных и программных экспериментов в некоторых из данных аспектов представлена в [12, 13], конструктивное применение сортировки для распознавания образов описано в [14, 15].

Заключение

Подход к компьютерной обработке оцифрованных данных биржевых валютных торгов представлен на примере обработки данных Forex на бирже Finam. Устойчивая адресная сортировка одномерного массива данных позволяет с единственностью идентифицировать одновременно все локальные экстремумы с любым радиусом локализации по значению и индексу местоположения. Выделяются наиболее информативные экстремумы, идентифицирующие тренд и его разворот на краткосрочный период. С соответствующим видоизменением подход допускает применение сортировки для распознавания и идентификации целевых объектов по существенно информативным локально экстремальным элементам последовательности оцифрованных данных.

Список литературы

1. Forex: курсы валют онлайн. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fxclub.org/markets/forex> (дата обращения: 02.09.2023).
2. Ромм Я.Е. Параллельная сортировка слиянием по матрицам сравнений. I // Кибернетика и системный анализ. 1994. № 5. С. 3–23.

3. Ромм Я.Е. Идентификация нулей и экстремумов функций на основе сортировки с приложением к анализу устойчивости. I. Случай одной действительной переменной // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 6-1. С. 79–97. DOI: 10.17513/snt.38075.
4. Ромм Я.Е. О границах идентификации корней полиномов на основе устойчивой адресной сортировки // Современные наукоемкие технологии. № 12-1. 2021. С. 84–108. DOI: 10.17513/snt.38959.
5. Словарь инвестора. Жизненный цикл тренда. [Электронный ресурс]. URL: <https://beststocks.ru/dictionary/life-trend> (дата обращения: 08.10.2023).
6. Рюмин О.Г. Распараллеливаемая идентификация растеризованного изображения на основе экстремальных признаков замкнутого контура // Известия ЮФУ. Технические науки. 2008. № 7 (84). С. 59–66.
7. Тренкеншу А.И. Программное обеспечение для компьютерной идентификации ключевых фигур и предсказания тенденций графиков биржевых котировок по экстремальным признакам на основе алгоритмов сортировки. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014610934 от 20.01.2014.
8. Python: is a programming language that lets you work quickly and integrate systems more effectively. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.python.org> (дата обращения: 08.10.2023).
9. Matplotlib: visualization with Python [Электронный ресурс]. URL: <https://matplotlib.org> (дата обращения: 08.10.2023).
10. NumPy: the fundamental package for scientific computing with Python. [Электронный ресурс]. URL: <https://numpy.org> (дата обращения: 08.10.2023).
11. Pandas: is a fast, powerful, flexible, and easy to use opensource data analysis and manipulation tool, built on top of the Python programming language. [Электронный ресурс]. URL: <https://pandas.pydata.org> (дата обращения: 08.10.2023).
12. Ромм Я.Е., Дордопуло А.И., Заярный В.В. Программная локализация нулей многочленов с приложением к идентификации объектов по данным гидроакустической локации. Таганрог: Изд-во ТГПИ, 2005. 217 с.
13. Ромм Я.Е., Корякин А.Б. Построение признаков распознавания с применением сортировки для обработки гидроакустических сигналов // Известия ЮФУ. Технические науки. 2010. № 5. С. 95–102.
14. Ромм Л.Я. Методы распознавания плоских контурных и внутриконтурных изображений на основе сортировки экстремальных признаков и подстановки индексов // Известия ЮФУ. Технические науки. 2009. № 5. С. 23–30.
15. Somshubra Majumdar, Ishaan Jain, Kunal Kukreja, Kiran Bhowmick. Adaptive Sorting Using Machine Learning // (IJCISIT) International Journal of Computer Science and Information Technologies. 2016. Vol. 7 (2). P. 490–493.

УДК 004.75:004.896:004.021
DOI 10.17513/snt.39821

БАЛАНСИРОВКА РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ВЫСОКОНАГРУЖЕННОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМА КЕРНИГАНА-ЛИНА

Трамов И.Б., Ерёмин О.Ю., Степанова М.В., Шульман В.Д.

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет), Москва,*

e-mail: islam_tramov@mail.ru, ereminou@bmstu.ru, stepanova@bmstu.ru, vitalian42@mail.ru

Аннотация: в работе рассматривается вопрос балансировки распределенной высоконагруженной системы с использованием алгоритма Кернигана-Лина для разбиения графов. Рассмотрены основные аспекты и особенности процесса балансировки нагрузки в распределенных вычислительных системах. В работе проведена формализация задачи разрезания графа на подграфы, в результате которой сформирована графовая модель распределенной вычислительной системы как множество взаимосвязанных графов (подграфов). Разрезание графа производится при помощи алгоритма Кернигана-Лина, особенностью которого является высокая точность, быстродействие, а также возможность распараллеливания, использования метаэвристик и работы в режиме реального времени. Составлена схема алгоритма Кернигана-Лина, а также подробно описан каждый из его шагов. Особенностью системы, разработанной для демонстрации функционирования алгоритма, является возможность настройки алгоритма разбиения графа путем изменения его параметра. Для оценки качества разбиения выделен ряд метрик, которые демонстрируют ключевые аспекты разбиения графа, такие как количество и средний вес внешних связей, а также плотность каждого подграфа. На основе полученных результатов можно оценить качество разбиения сети и определить, является ли данный вариант разбиения оптимальным или близким к оптимальному.

Ключевые слова: алгоритм Кернигана-Лина, балансировка нагрузки, облако, разбиение графа, графовая модель, метрики

BALANCING OF A DISTRIBUTED HIGH-LOAD SYSTEM USING THE KERNIGAN-LIN ALGORITHM

Tramov I.B., Eremin O.Yu., Stepanova M.V., Shulman V.D.

Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow,

e-mail: islam_tramov@mail.ru, ereminou@bmstu.ru, stepanova@bmstu.ru, vitalian42@mail.ru

Annotation: this paper considers the balancing of a distributed high-load system using the Kernighan-Lean algorithm for graph partitioning. The main aspects and peculiarities of load balancing in distributed computing information systems are considered. The paper formalizes the problem of graph cutting into subgraphs. As the result the graph model of distributed computing information system as a set of interconnected graphs (subgraphs) is formed. Graph cutting is performed by means of the Kernighan-Line algorithm which features high accuracy, performance, and capabilities of paralleling, metaheuristics and real-time operation. A flowchart of Kernighan-Lean algorithm is made, and each of its steps is described in detail. A feature of the system developed to demonstrate the functioning of the algorithm is the possibility of tuning the graph partitioning algorithm by changing its parameter. To evaluate the quality of partitioning, it was selected a number of metrics, which demonstrate key aspects of graph partitioning, such as the number and average weight of external links, as well as the density of each subgraph. Based on the results obtained, it is possible to evaluate the quality of network partitioning and determine whether a given partitioning variant is optimal or close to optimal.

Keywords: Kernighan-Lean algorithm, load balancing, graph partitioning, graph model, graph metrics

В наши дни количество интернет-пользователей стремительно увеличивается. В связи с этим растёт и объём мирового трафика. Согласно прогнозу компании Cisco, в 2023 году число интернет-пользователей превысит отметку в 5 миллиардов. В то же время прогнозируемый объём трафика достигнет отметки в 4.8 зеттабайта [1]. Такой рост активности в Интернете также влечёт за собой увеличение нагрузки на дата-центры. С каждым годом число облачных распределенных вычислительных систем растёт, т.к. крупные компании работают над обеспечением доступности своих продуктов при возникно-

вании высоких нагрузок. Один из способов повышения степени доступности – это использование технологий балансировки нагрузки, что определяет актуальность данной работы. Целью представленного исследования является подход, позволяющий осуществлять балансировку нагрузки распределенной вычислительной системы, представленной графовой моделью, путем разрезания графа на подграфы при помощи алгоритма Кернигана-Лина. Программные системы балансировки нагрузки призваны решить данную проблему, обеспечив качественный доступ пользователей к ресурсам.



Рис. 1. Общая архитектура балансировщика нагрузки

Балансировщик нагрузки

Процесс балансировки нагрузки заключается в распределении задач между несколькими устройствами (например, серверами [2; 3]) с целью оптимизации использования ресурсов, отказоустойчивости, а также сокращения времени обслуживания запросов [4]. В облачных распределенных вычислительных системах балансировщик нагрузки распределяет нагрузку между узлами сети (облака) [5; 6]. На рисунке 1 представлена общая архитектура балансировщика нагрузки.

Согласно сетевой модели OSI, различные сетевые устройства могут взаимодействовать друг с другом на семи уровнях. В свою очередь, балансировка нагрузки происходит на уровнях 4 и 7: транспортный и прикладной уровни соответственно [7].

На транспортном уровне балансировщик нагрузки занимается отслеживанием сетевой информации о портах и протоколах (UDP и TCP). Доставка трафика происходит при помощи использования ряда алгоритмов балансировки. На прикладном уровне балансировщик нагрузки активно используется в связке с протоколами HTTP/HTTPS. На этом уровне происходит проверка всего трафика [8].

Для улучшения качества доступа используются методы и алгоритмы балансировки нагрузки:

- хэш-подход;
- алгоритм наименьшего времени;
- липкий метод;
- метод наименьшего количества подключений;
- метод циклического перебора.

Представленные алгоритмы определяют наиболее подходящие серверы для приема входящих клиентских запросов.

Целью исследования является экспериментальная проверка возможности балансировки распределенной высоконагруженной системы с использованием алгоритма Кернигана-Лина.

Графовая модель распределенной системы

Программная подсистема балансировки нагрузки должна обрабатывать входную схему сети и представлять её в виде модели графа. В таком случае проблема балансировки рассматривается как задача разрезания графа на подграфы.

Разрезание графа на подграфы – представление исходного графа $G = \{X, U\}$ в виде множества подграфов, таких что

$$\bigcup_{i=1}^N X_i = X,$$

где N – количество вершин в исходном графе. Таким образом, все вершины исходного графа должны быть распределены по подграфам. Также следует определить два условия:

– $\bigcup_{i=1}^N X_i : X_i \neq \emptyset$: ни один подграф не должен быть пустым;

– $\forall i \neq j : X_i \cap X_j = \emptyset$: одна и та же вершина не может входить в разные подграфы.

Для задачи разрезания графа не важна структура графа: граф может быть неориентированный или ориентированный, взвешенный или невзвешенный.

Для решения полученной задачи разбиения графа предлагается воспользоваться алгоритмом Кернигана-Лина [9]. Данный алгоритм отлично подходит для обработки

взвешенных неориентированных графов. Помимо этого, данный подход позволяет нам напрямую управлять процессом разбиения, оперируя параметром C . Данный параметр отвечает за максимальное количество обменов пар вершин для получения новых вариантов разбиения.

На рисунке 2 представлена схема алгоритма Кернигана-Лина.



Рис. 2. Схема алгоритма Кернигана-Лина

Алгоритм Кернигана-Лина:

Шаг 1. Формирование множества пар вершин для перестановки. Из незадействованных на данной итерации вершин формируются все возможные пары (при этом в каждой паре должно присутствовать по одной вершине из каждой части имеющегося разбиения).

Шаг 2. Построение новых вариантов разбиения графа. Для получения множества новых вариантов деления производится поочередный обмен пар вершин между частями имеющегося разбиения графа.

Шаг 3. Выбор лучшего варианта разбиения графа. Выбирается лучший вариант среди множества новых делений графа (сформированного на шаге 2). Подходящий вариант далее используется как новое текущее разбиение графа. Соответствующая выбранному варианту пара вершин считается использованной на текущей итерации алгоритма.

Шаг 4. Проверка использования всех вершин. При наличии в графе не использованных вершин (не участвовавших в перестановках) выполнение итерации алгоритма снова продолжается с шага 1. В противном случае, если перебор графа завершен, то следует приступить к шагу 5.

Шаг 5. Выбор наилучшего варианта разбиения графа. Среди всех разбиений графа выбирается наилучший вариант разбиения.

Шаг 6. Конец алгоритма.

Результат работы алгоритма

Для оценки качества разбиения графа необходимо выделить ряд графовых метрик. В таблице представлены метрики для анализа [10].

Метрики оценки качества разбиения графа

Метрика	Формула
Среднее количество внешних рёбер	-
Средний вес внешних рёбер	-
Плотность	$d = \frac{2m}{n(n-1)}$
Транзитивность	$T = 3 \frac{\#triangles}{\#triads}$
Средний коэффициент кластеризации	$C = \frac{1}{n} \sum_{v \in G} c_v$

Обозначения: n – количество узлов, m – количество ребер, $\#triangles$ – количество треугольников в графе, $\#triads$ – количество триад в графе, c_v – коэффициент кластеризации для узла v

Для демонстрации работы алгоритма Кернигана-Лина проведен эксперимент, в ходе которого случайный граф был разрезан на 128 частей. Значение параметра C равно 16 (таким образом, потребуется 16 перестановок пар вершин для определения нового разбиения). Рассматриваемый

алгоритм и модель сети были реализованы на языке программирования Python.

Перед проведением эксперимента был выдвинут ряд предположений о качестве полученного разбиения:

- при увеличении количества разбиений количество внешних рёбер уменьшается;
- при увеличении количества разбиений средний вес внешних рёбер уменьшается;
- при увеличении количества разбиений плотность подграфов растёт.

На рисунке 3 продемонстрировано изменение количества внешних связей при увеличении количества разбиений. Исходя из результатов, показанных на рисунке 3, можно сделать вывод о правильности первого предположения о качестве разбиений графа.

Аналогичная ситуация наблюдается и при измерении зависимости среднего веса внешних рёбер от количества разбиений, что наглядно представлено на рисунке 4.

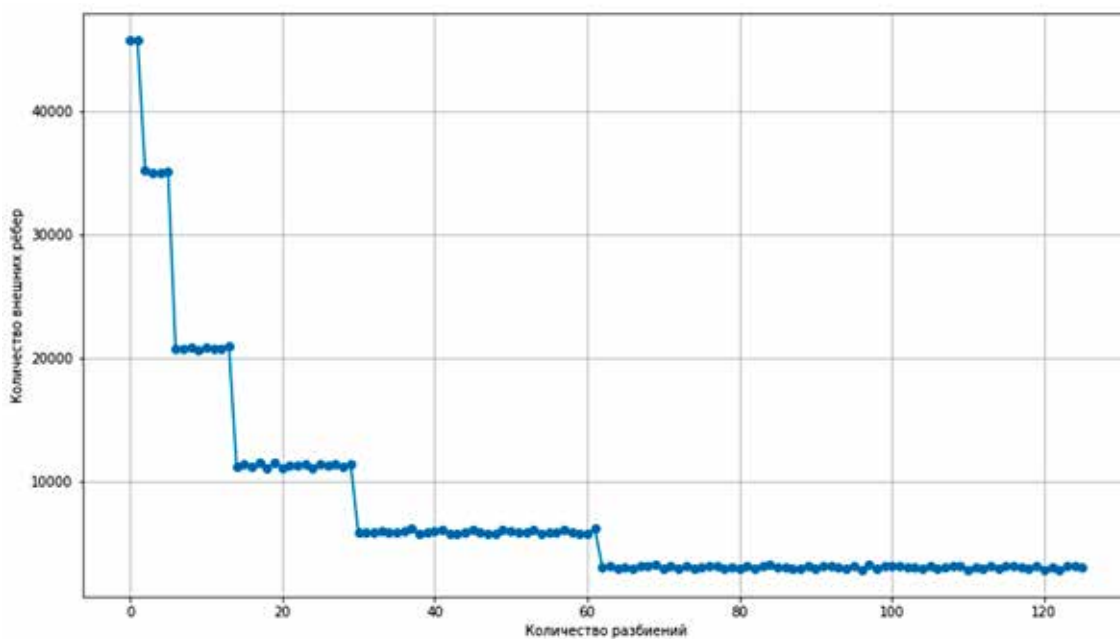


Рис. 3. График зависимости количества внешних связей от количества разбиений

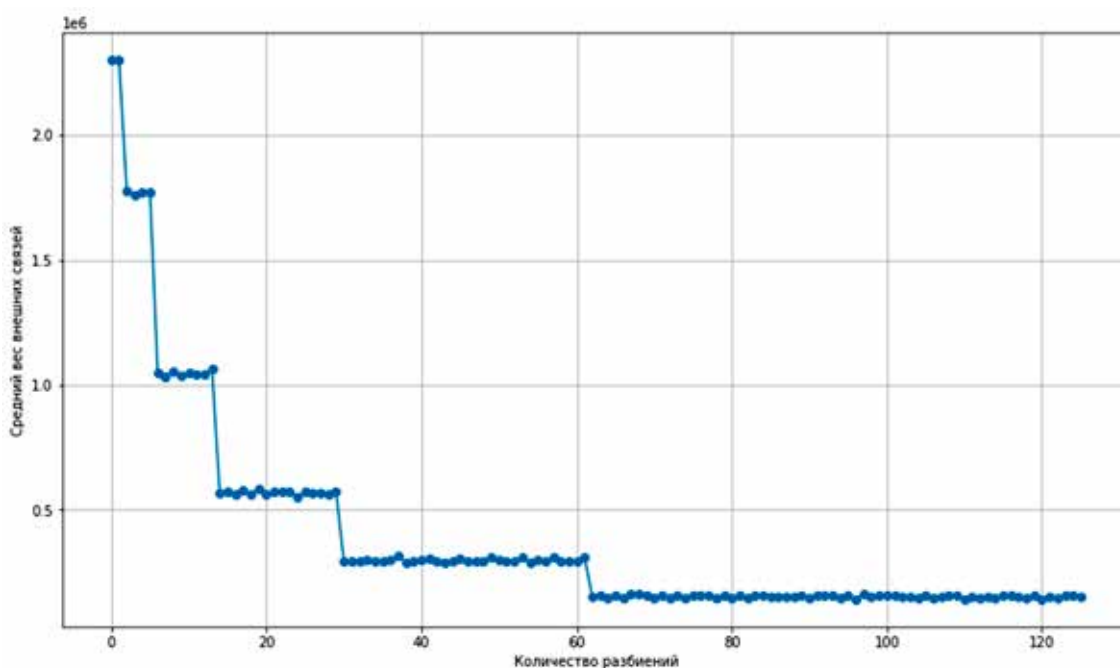


Рис. 4. График зависимости среднего веса внешних рёбер от количества разбиений

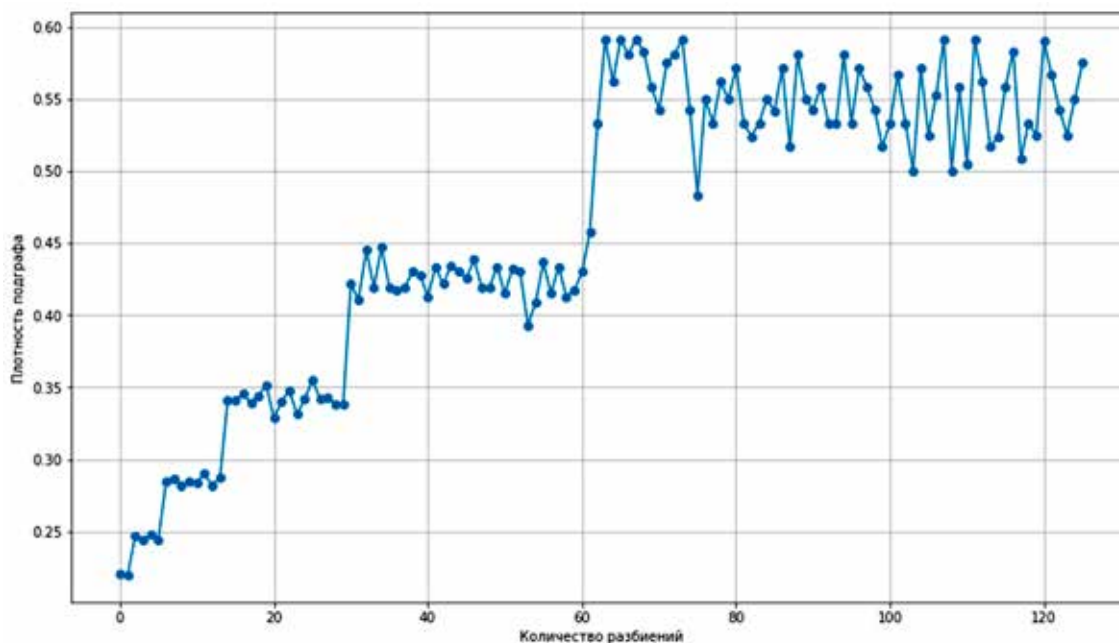


Рис. 5. График зависимости плотности разбиений от количества разбиений

Действительно, при увеличении количества подграфов средний вес внешних связей уменьшается, что и подтверждает второе предположение о качестве разбиения.

Иная картина наблюдается относительно плотности графов. График зависимости плотности разбиений от количества разбиений представлен на рисунке 5.

Исходя из результатов, представленных на рисунке 5, можно судить о том, что средняя плотность подграфов растет пропорционально количеству разбиений.

По результатам эксперимента видно, что алгоритм Кернигана-Лина для разбиения графа позволяет обеспечить качество разбиения, как и ожидалось. Все предположения, выдвинутые перед экспериментом, оказались верны.

Заключение

В работе представлена графовая модель распределенной системы, а также алгоритм, позволяющий решить поставленную задачу разрезания графа.

Предложенный подход позволяет разбить сеть на подсети с учётом представленных ограничений (например, минимальное количество узлов в сети). Также особенностью предложенного подхода является возможность тонкой настройки процесса разбиения при помощи параметра алгоритма Кернигана-Лина. Данный факт позволяет проводить серию разбиений с различными параметрами с целью выявления оптимального разбиения сети на подсети.

Список литературы

1. Cisco Annual Internet Report (2018-2023) White Paper. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html> (дата обращения: 30.10.2023).
2. 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. DOI: 10.35752/1991-2927-2021-1-63-27-33.
3. Eremin O., Stepanova M. A Reinforcement Learning Approach for Task Assignment in IoT Distributed Platform // Cyber-Physical Systems. Studies in Systems, Decision and Control. 2021. Vol. 350. P. 385-394. DOI: 10.1007/978-3-030-67892-0_31.
4. Stepanova M., Eremin O., Proletarsky A. Self-regulation Management in IoT Infrastructure Using Machine Learning. // Recent Innovations in Computing. Lecture Notes in Electrical Engineering. 2022. Vol. 832. P. 3-15. DOI: 10.1007/978-981-16-8248-3_1.
5. Berenberg A., Calder B. Deployment Archetypes for Cloud Applications. ACM Computing Surveys (CSUR) // ACM Computing Surveys. 2022. Vol. 55. No. 3. URL: <https://dl.acm.org/doi/full/10.1145/3498336> (дата обращения: 30.10.2023). DOI: 10.1145/3498336.
6. Afzal S., Kavitha G. Load balancing in cloud computing – A hierarchical taxonomical classification // Journal of Cloud Computing. 2019. Vol. 8. Is. 1. P. 22. DOI: 10.1186/s13677-019-0146-7.
7. Aghdai A., Wang M. I.-C., Xu Y., Wen C. H.-P., Chao H. J. In-network Congestion-aware Load Balancing at Transport Layer // 2019 IEEE Conference on Network Function Virtualization and Software Defined Networks (NFV-SDN). 2019. P. 1-6. DOI: 10.1109/NFV-SDN47374.2019.9040109.
8. Де Йонге Д. Nginx. Книга рецептов. Продвинутые рецепты высокопроизводительной балансировки нагрузки. М.: ДМК, 2020. 177 с.
9. Kernighan B.W. An efficient heuristic procedure for partitioning graphs // Bell System Technical Journal. 1970. Vol. 49. P. 291-307.
10. Бадеха И.А., Ролдугин П.В. О плотности графов, в которых каждое ребро входит хотя бы в две максимальные клики // Дискретная математика. 2013. Т. 25. Вып. 3. URL: <https://www.mathnet.ru/rus/dm/v25/i3/p7> (дата обращения: 30.10.2023). DOI: 10.4213/dm1244.

УДК 620.197.7
DOI 10.17513/snt.39822

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЦИДОКОМПЛЕКСОВ БОРА В КАЧЕСТВЕ ПРОПИТОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

Тютрина С.В., Мясникова Н.В., Корнеева Л.А.

ФГБОУВО «Национальный исследовательский университет
Московский энергетический институт, Москва, e-mail: lana-2001@yandex.ru

В последнее время остро встал вопрос о синтезе новых пропиточных материалов для защиты от био- и огнеразрушений, обладающих экологической безопасностью и выраженными биоцидными свойствами. В качестве материалов нового поколения предлагаются комплексные соединения на основе борной и лимонной кислот, входящих во внутреннюю сферу комплекса и аминокислоты L- α – глицин и гуанидин в качестве катионов внешней сферы. Были синтезированы и изучены два соединения, являющиеся аналогами: дигидратоборат глициния и дигидратоборат гуанидиния. Проведено сравнение физико-химических свойств аналогов как материалов, используемых в качестве пропитки изделий из древесины. Методика синтеза соединений на основе ацидокомплексов бора была усовершенствована с целью достижения более высокого выхода продукта. Методами термогравиметрии, дифференциальной сканирующей калориметрии и ИК-спектроскопии изучено влияние катионов глициния и гуанидиния, образующих внешнюю сферу соединений, на физико-химические, огнезащитные и биоцидные свойства комплексов, определены плотности соединений. Доказано, что процесс термической деструкции дигидратобората глициния начинается в диапазоне более низких температур (145–210°C), чем при деструкции его аналога дигидратобората гуанидиния, что является важным показателем для пропиточных материалов. Разложение комплексов сопровождается выбросом летучих продуктов CO₂, NH₃, CO и H₂O, усиливающих проявление огнезащитных характеристик органо-неорганических комплексных соединений. Имеющаяся биоцидная активность ацидокомплексов бора по отношению к широкому спектру грамположительных и грамотрицательных бактерий также является важной характеристикой соединений, применяемых в качестве пропиточного материала древесины. Наличие физико-химических характеристик: термическое разложение при низких температурах, большой выброс негорючих газов, высокая биоцидная активность, простой метод синтеза и хорошая растворимость в воде позволяют использовать комплексные соли в качестве экологически безопасного пропиточного материала для защиты деревянных конструкций от био- и огнеразрушений.

Ключевые слова: дигидратоборат глициния, дигидратоборат гуанидиния, ИК-спектроскопия, огнезащита, термогравиметрия, биоцидная активность

THE USE OF BORON ACID COMPLEXES AS AN IMPREGNATING MATERIAL FOR WOOD STRUCTURES

Tyutrina S.V., Myasnikova N.V., Korneeva L.A.

National Research University Moscow Power Engineering Institute, Moscow,
e-mail: lana-2001@yandex.ru

Recently, the issue of the synthesis of new impregnating materials for protection against bio- and fire damage, with environmental safety and pronounced biocidal properties, has become acute. Complex compounds based on boric and citric acids included in the inner sphere of the complex and amino acids L- α - glycine and guanidine as cations of the outer sphere are offered as new generation materials. Two compounds that are analogs have been synthesized and studied: glycinium dicitrate borate and guanidinium dicitrate borate. The physicochemical properties of analogues as materials used as impregnation of wood products are compared. The method of synthesis of compounds based on boron acid complexes has been improved in order to achieve a higher yield of the product. The influence of glycinium and guanidinium cations forming the outer sphere of compounds on the physicochemical, flame-retardant and biocidal properties of complexes was studied by thermogravimetry, differential scanning calorimetry and IR spectroscopy, and the densities of compounds were determined. It is proved that the process of thermal destruction of glycinium dicitrate borate begins in a range of lower temperatures (145-2100C) than with the destruction of its analogue guanidinium dicitrate borate, which is an important indicator for impregnating materials. The decomposition of the complexes is accompanied by the release of volatile products CO₂ NH₃, CO and H₂O, which enhance the manifestation of flame-retardant characteristics of organo-inorganic complex compounds. The available biocidal activity of boron acid complexes in relation to a wide range of gram-positive and gram-negative bacteria is also an important characteristic of compounds used as an impregnating material of wood. The presence of physico-chemical characteristics: thermal decomposition at low temperatures, a large release of non-flammable gases, high biocidal activity, a simple synthesis method and good solubility in water allows the use of complex salts as an environmentally safe impregnating material to protect against bio- and fire damage of wooden structures.

Keywords: wisteria dicitrate borate, guanidinium dicitrate borate, IR spectroscopy, thermogravimetry, fire protection, biocidal activity

Проблема поиска новых экологически чистых материалов, используемых в качестве пропиточных средств для обработки конструкций из древесины, является актуальной. Применяемые соединения должны обладать одновременно биоцидными свойствами, быть устойчивыми к огнеразрушению, а также являться безопасными для человека. В качестве одного из вариантов решения поставленной задачи нами предлагается использовать комплексы на основе тетракоординированного бора с антимикробным действием. Предлагаемые координационные соединения содержат борную и лимонную кислоты, которые активно используются в синтезе соединений с широким спектром биоцидного и фунгицидного действия [1]. Производные дицитратобората – анионные соли, содержащие производные α -аминокислот – ранее не изучались. Наличие аминокислот гуанидина и L- α -глицина в качестве катионов внешней сферы комплексов дицитратобората глициния и дицитратобората гуанидиния соответственно определяет не только научный и практический интерес, но и позволит объяснить наличие дополнительной устойчивости к огнеразрушению изделий, обработанных представленными солями. Целью работы является сравнение физико-химических и биоцидных свойств дицитратобората глициния с его ранее полученным аналогом, дицитратоборатом гуанидиния, как антипиреновых пропиточных материалов с биоцидной активностью.

Материалы и методы исследования

Получение продукта на основе тетракоординированного бора проводили с использованием борной кислоты, L- α -глицина (аминокислотной кислоты), безводной лимонной кислоты. Методика получения дицитратобората гуанидиния описана в [2]. Данная методика была усовершенствована авторами, что способствовало получению более высокого выхода продукта. Особенностью методики является медленное растворение борной и лимонной кислот в определенном объеме воды (примерно 40 мл) на водяной бане, поддерживающей температуру 50–60°C и с работающей магнитной мешалкой для постоянного перемешивания раствора. Соотношение исходных продуктов должно составлять в молярном соотношении 1:2:1. Кристаллизация проходила в течение двух суток, полученные кристаллы дилимоноборной кислоты повторно растворяли для перекристаллизации, их обязательно нужно промывать на первом этапе маточным раствором, затем использовать дистиллированную воду и окончательно

просушить осадок этиловым эфиром. Кристаллический осадок дилимоноборной кислоты растворяли в 30 мл дистиллированной воды и к охлажденному раствору добавляли глицин. Осадок дицитратобората глициния зреет в течение 6–7 дней и представляет собой крупные белые кристаллы, растворимые в воде при интенсивном перемешивании. Кристаллы отделяли от исходного раствора фильтрованием, в воронке Бюхнера промывали спиртом и высушивали эфиром. Выход продукта составил 88,9%.

Определение плотности дицитратобората глициния проводили по методике выполнения измерений МИ 00200851-313-2007 «Определение плотности гидростатическим методом по изооктану» на автоматическом пикнометре Assu Pic 1340 (Micrometrics) при температуре 220°C, время анализа 2–3 мин. ИК-спектр регистрировали на ИК-Фурье-спектрометре FTIR - 8400s (Shimadzu) с использованием спектрометра с преобразованием Фурье Nicolet IR200 (Thermo Scientific) с использованием приставки внутреннего отражения. Разрешение составляло 4 см⁻¹, количество сканирований – 20.

Исследования свойств термической деструкции дицитратобората глициния дицитратобората гуанидиния проводились на синхронном термоанализаторе NETZSCH STA-449 F1Jupiter в диапазоне температуры 20–950°C в среде с чистым аргоном. Проведены исследования комплексных соединений бора на биоцидную и фунгицидную активность. Для определения антимикробной активности глициницитрата бора в качестве тест-культур использовали следующие микроорганизмы: грамположительные бактерии *Bacillus subtilis* ATSS 6633, *pumilus* NCTC 8241, *Bacillus mycoides* 537, *Micrococcus Luteus* NCTC 8340, мезентероид лейкоцитов ВКПМ В-4177, золотистый стафилококк Inna 00761, золотистый стафилококк FDA 209P, микобактерия *smegmatis* ВКПМ Ac 1339, микобактерия *smegmatis* mc2 155, грамотрицательные бактерии - *Escherichia coli* ATSS 25922, синегнойная палочка ATCC 27853, *Camamonas Terrigena* ВКПМ b-7571 и грибы - *Aspergillus* нигерийский Ina 00760, сахаромицеты – RIA 259. Антимикробную активность водных растворов бора дицитрата глицина определяли методом диффузии в агар.

Результаты исследования и их обсуждение

Для получения кристаллического осадка диглициноборной кислоты были выбраны пересыщенные растворы борной и аминокислотной кислот, что позволило получить

метастабильную систему с определенной фазой индукции кристаллизации. Цвиттер-ион глицина ${}^+H_3NCH_2COO^-$ может взаимодействовать только с одной молекулой воды. Отсутствие оптической активности особенно характерно для L- α -глицина, это явление способствует полному сочетанию самой молекулы с ее зеркальным отображением при любой комбинации вращений и перемещений в трехмерном пространстве. Это свойство влияет на процесс растворения сложного соединения в воде, усиливая процесс диссоциации. Образование положительного заряда иона глицина происходит за счет акцепторных свойств аминогруппы и проявляется в кислой среде [3], поэтому в качестве промежуточного продукта целесообразно использовать дилимоноборную кислоту. Плотности ацидокомплексов бора измеряли в двух средах для получения более точного результата. Плотность дицитратобората глициния по гелию составила 1,66 г/см³, по изооктану – 1,62 г/см³. Плотность ранее синтезированного комплексного соединения дицитратобората гуанидиния по гелию составляет 1,29 г/см³, по изооктану – 1,28 г/см³.

Результаты антимикробной активности комплексных соединений в сравнении представлены в таблице.

Проведение термических исследований позволило определить момент термической деструкции молекул, при которой наблюда-

ется максимальный выход негорючих продуктов в газовой фазе. Результаты разложения дицитратобората гуанидиния показаны на рис. 1.

Анализ кривых термической деструкции доказал достаточную термостойкость соединения до 220°C, комплекс не содержит в своем составе кристаллизационную воду. Появление эндотермического пика в диапазоне 220–252°C указывает на начало разложения лиганда, которое приводит к образованию летучего NH₃ в достаточном количестве. Дальнейшее повышение температуры до 270–280°C приводит к изменению структуры внутренней сферы, в частности наблюдается процесс декарбонирования и разрыв C–C связей в комплексном анионе. Разрушение структуры аниона сопровождается существенной потерей массы до 43%, результат регистрируется на дифференциальной колориметрической кривой в виде общего эндотермического минимума. После сравнения полученного результата с имеющимися данными [3] сделан вывод о полном соответствии механизма разрушения потерям по всем четырем алифатическим цепям. Последующий нагрев смеси выше 270°C необходим для полного обжига и сгорания оставшейся органической части молекулы.

Наличие экзотермических пиков при температурах 414, 567 и 851°C доказывает наличие молекул CO, CO₂ и H₂O.

Минимальная подавляющая концентрация комплексных соединений бора на различные культуры микроорганизмов

Название культуры микроорганизма	Минимальная подавляющая концентрация, мкг/мл	
	Дицитратоборат гуанидиния	Дицитратоборат глициния
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	0,300	0,320
<i>Staphylococcus aureus</i> INA 00761	0,030	0,056
<i>Staphylococcus aureus</i> FDA 209P	0,08	0,074
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	–	0,90
<i>Bacillus pumilus</i> NCTC 8241	–	0,24
<i>Bacillus mycoides</i> 537	0,65	0,53
<i>Micrococcus luteus</i> NCTC 8340	0,3	0,26
<i>Leuconostoc mesenteroides</i> VKPM B-4177	0,04	0,04
<i>Mycobacterium smegmatis</i> VKPM Ac 1339	–	2,8
<i>Mycobacterium smegmatis</i> mc2 155	0,8	0,85
<i>Comamonas terrigena</i> VKPM B-7571	2,4	2,6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	1,2	1,15
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> RIA 259	0,003	0,0028
<i>Aspergillus niger</i> INA 00760	0,03	0,03

Примечание: «–» – не проявляет биоцидную активность.

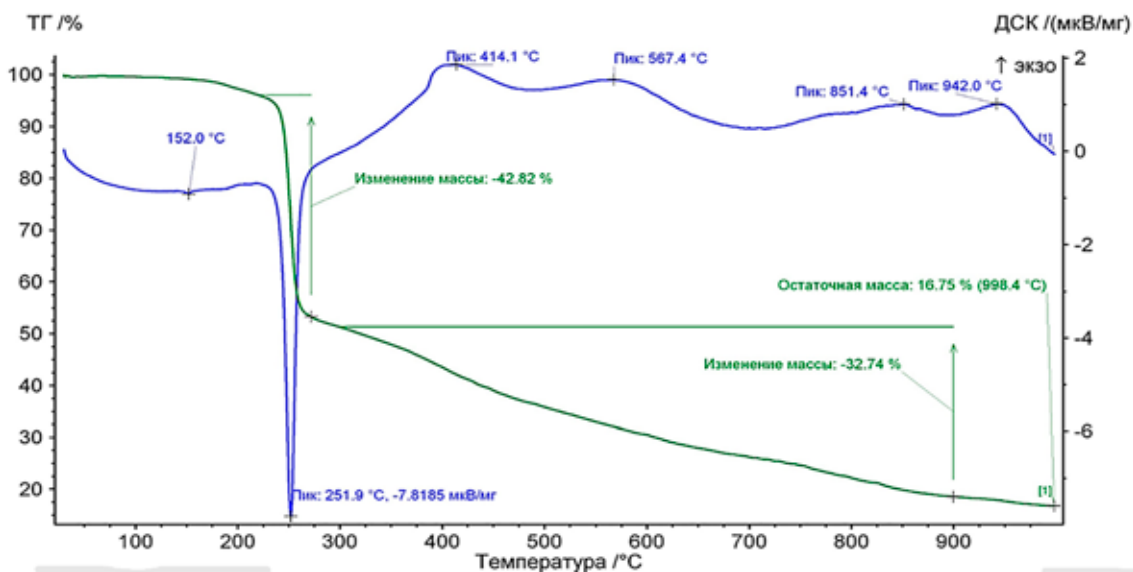


Рис. 1. Термограмма дицитратобората гуанидиния

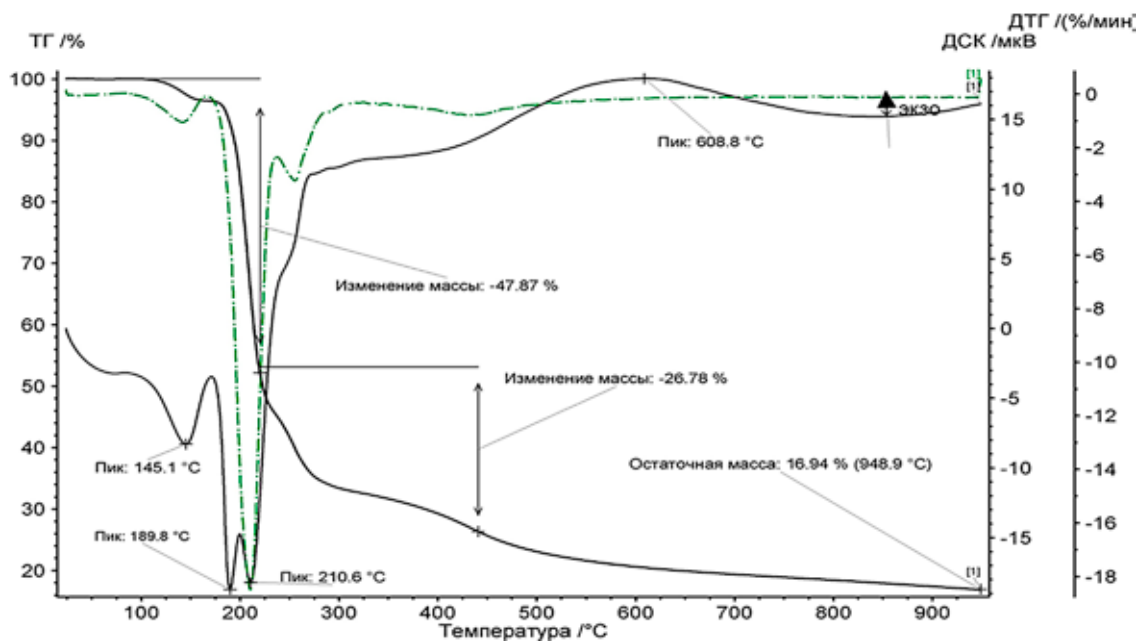


Рис. 2. Термограмма дицитратобората глициния

В газовой фазе, что способствует уменьшению массы продукта на 32%, дополнительно выделяется еще одна доля летучих молекул NH_3 . Дальнейшее увеличение температуры до 942°C вызывает процесс гетерогенного окисления аммиака до N_2 и оксидов азота, что доказывается наличием экзотермического пика в данной области температур. Остаточный вес после сжигания составил 16,75%, в остатке наблюдается оксид бора B_2O_3 .

Проведено термическое исследование аналога дицитратобората гуанидиния с це-

лю сравнительного анализа механизма протекания деструкции. Результаты термического разложения дицитратобората глициния показаны на рис. 2.

Первое отклонение кривой от результатов экстраполяции базовой линии наблюдается при температуре 145°C, что соответствует термическому разделению кристаллизационной воды, переходящей в газообразное состояние. Данный переход определяется эндотермическим эффектом, отсутствующим при разложении дицитратобората гуанидиния.

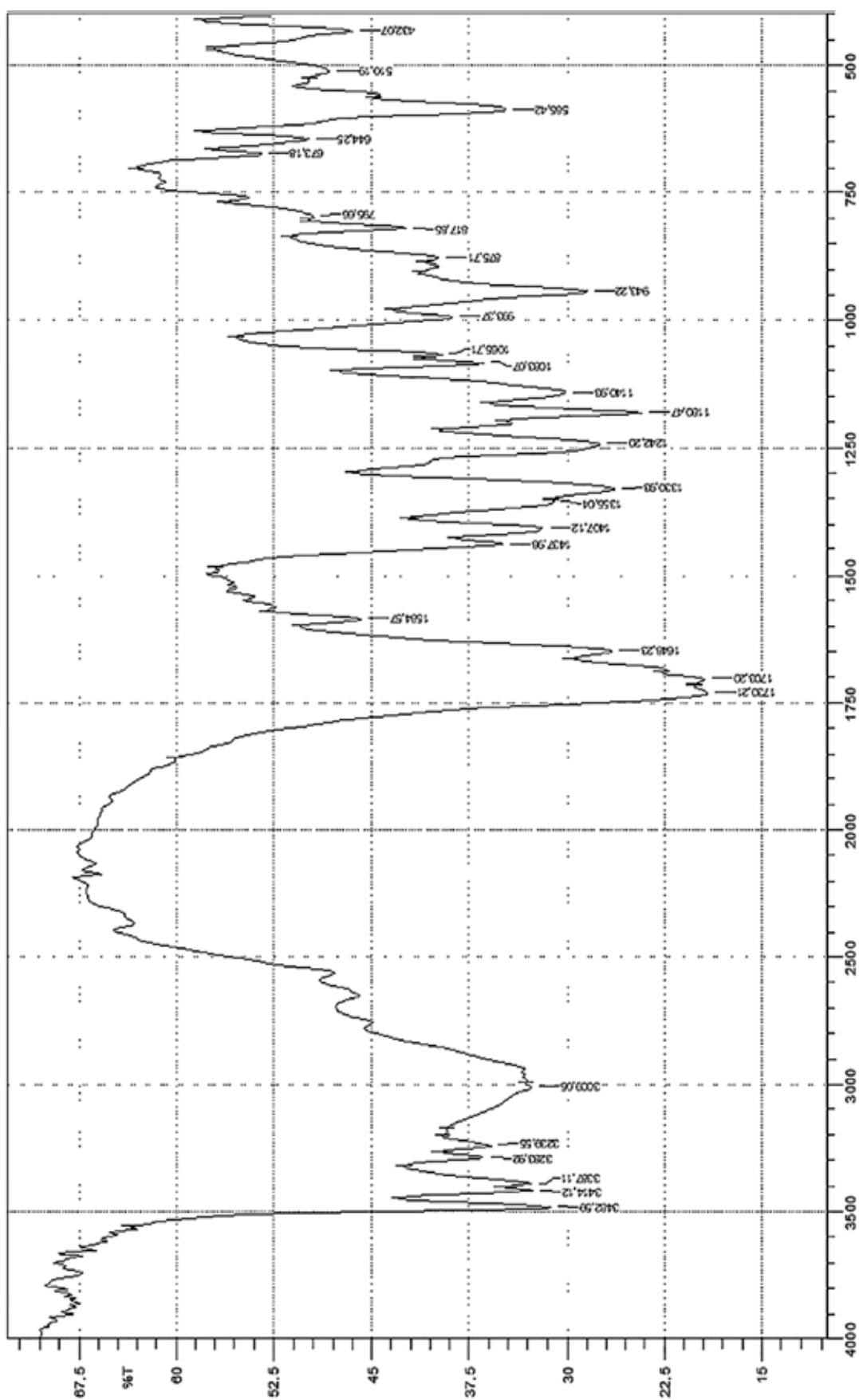


Рис. 3. Инфракрасные спектры пропускания дицимтратора гуанидина

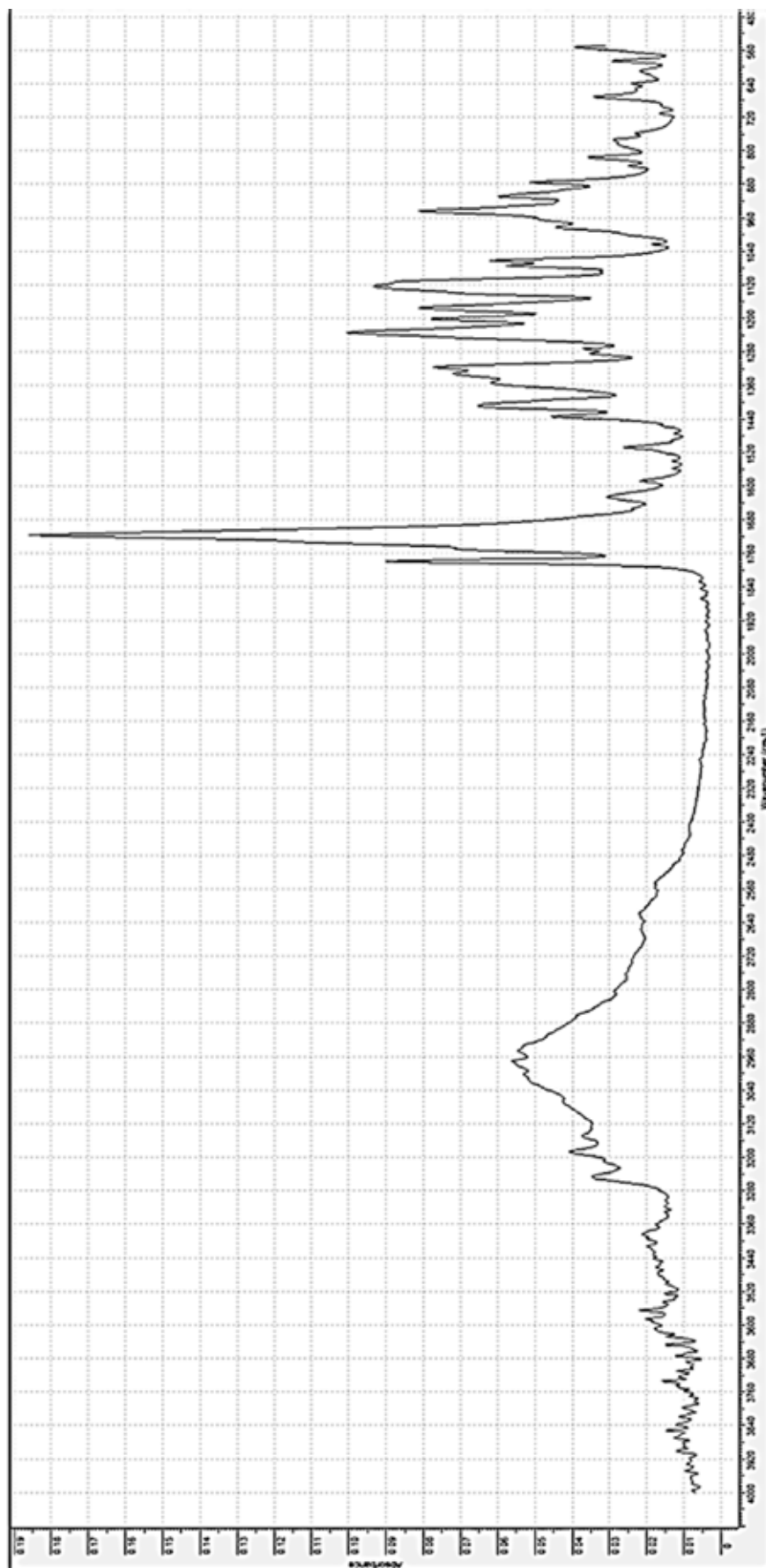


Рис. 4. ИК-спектры поглощения дициклатобората глициния

В интервале температур 170–190°C происходит расщепление концевых групп –CH₂-COOH. По данным литературных источников [3, 4], термическая деструкция самого глицина должна проходить в диапазоне температур 220–310°C, при этом стадия характеризуется выраженным эндотермическим эффектом. Эндотермический эффект приводит к разрыву связей фрагмента молекулы аминокислоты. На кривой ДСК наличие пика при температуре 210°C соответствует реакции разложения глицина, дополнительным фактором является образование в большом количестве летучих молекул CO₂, NH₃, CO и углерода. Суммарная потеря веса за счет двух эндотермических процессов составляет 47,87%. При температурах выше 300°C наблюдается дальнейшее разложение фрагментов комплексной соли, приводящее к общей потере массы 26,78%. Результатом полного термического разложения дицитратобората глициния в среде аргона при диапазоне температур 170–210°C является значительно большее образование NH₃, CO, CO₂ по сравнению с дицитратоборатом гуанидиния за счет разложения самого глицина и разрушения комплексного аниона. Процесс разложения α-глицина при высоких температурах протекает в две стадии [5], первая стадия характеризуется выпадением вещества в осадок с образованием газообразных продуктов за счет декарбоксилирования и термической деструкции. Вторая стадия происходит при повышении температуры с 609 до 950°C и приводит к разложению аммиака на азот и оксиды азота, при этом наблюдается экзотермический максимум на кривых ДСК.

В ИК-спектре дицитратобората гуанидиния (рис. 3) полосы поглощения при 943 см⁻¹, которые характерны для валентных флуктуаций связи В–О в тетраэдре оксида бора [2, 5].

Полоса поглощения в диапазоне 1730–1700 см⁻¹ характеризует наличие свободных карбоксильных групп, пик при 3482 см⁻¹ связан с флуктуациями валентности связей С=О. Наличие полос поглощения в спектре в диапазоне 1083–1065 обратных сантиметров подтверждает валентные колебания связи С–О, диапазон 3000–2500 см⁻¹ относятся к валентным колебаниям О–Н в карбоксильной группе. Полоса при 585 обратных сантиметров характеризует связь С–С, диапазон от 1460 до 1360 см⁻¹ соответствует деформации связи С–N. Флуктуации валентности С–С–N и С=N в структурном фрагменте гуанидина CH₆N₃⁺ проявляются при 1330 и 1648 см⁻¹. Пики при 1584 см⁻¹, 3414–3200 см⁻¹ доказывают наличие валент-

ных колебаний N–H в структуре CH₆N₃⁺ и деформационных колебаний соответственно. ИК-спектр дицитратобората гуанидиния (рис. 4) имеет ряд полос, таких же, как у его аналога, дицитратобората глициния. В частности, полоса поглощения при 943 см⁻¹ характеризует валентные флуктуации связи В–О в тетраэдре оксида бора, наличие полос 1189 см⁻¹ и 1195 см⁻¹ доказывает тетракоординированное состояние атома бора в комплексе. Область 1780–1720 см⁻¹ определяет валентные колебания связи С=О, полосы поглощения 2980 см⁻¹ и 1430–1410 см⁻¹ соответствуют флуктуациям связи О–Н в карбоксильной группе. Сдвиг колебаний в группе С–О в сторону 1060 и 1130 см⁻¹, наличие пика при 1320 см⁻¹, подтверждающего деформацию и ослабление связи С–N во фрагменте глицина и объясняют возможность образования значительного количества летучих соединений при термической деструкции комплекса по сравнению с его аналогом. Пики при 1510 и 3570 см⁻¹ вызваны ослаблением связи N–H в NH₃⁺.

Широкие полосы поглощения в коротковолновой области объясняются присутствием кристаллизационной молекулы воды, содержащейся в катионе глицина. Дицитратоборат-анион в этих комплексных соединениях образует бидентатную координацию одного атома бора двумя молекулами лимонной кислоты с атомом кислорода центральной карбоксильной и α-гидроксильной групп. Влияние внешней сферы соединения на структуру комплексного аниона проявляется смещением полос поглощения в область более длинных волн, что способствует деформации и ослаблению связей в комплексе.

Заключение

Усовершенствована методика получения комплексного соединения на основе тетракоординированного бора, что способствует увеличению выхода продуктов. Полученные ацидокомплексы дицитратобората глициния отличаются в строении от ранее синтезированного дицитратобората гуанидиния катионами во внешней сфере. Влияние катиона глициния способствует изменению физико-химических свойств, что приводит к усилению огнезащитных характеристик. При замене катиона гуанидиния катионом глицинием наблюдается появление деформационных колебаний внутри комплекса, что приводит к ослаблению химических связей во внутренней сфере молекулы. Смещение пиков в ИК-спектрах дицитратобората глициния в область более глубоких колебаний является дополнительным доказательством ослабления связей

внутри комплекса. Данный факт объясняет значительное увеличение образования негорючих газообразных продуктов при воздействии температур на данный комплекс по сравнению с его аналогом, дицитратоборатом гуанидиния. Изменение природы термической деструкции молекулы в диапазоне температур 145–210°C приводит к ряду эндотермических эффектов, которые усиливают огнезащитные характеристики соединения. Наличие антимикробной активности у комплексных соединений является дополнительным фактором, позволяющим использовать их в качестве биоцидной и фунгицидной пропитки изделий из древесины. Два важных компонента одновременно – образование больших количеств летучих продуктов (CO_2 , NH_3 , CO) при низких температурах и биоцидная активность в отношении широкого спектра микроорганизмов предполагают использование дицитратобората глициния в качестве пропиточного материала, обладающего биоцидными и огнезащитными свойствами. Сравнительная

характеристика двух комплексов тетракоординированного бора показала, что дицитратоборат глициния более эффективен, чем его аналог, дицитратоборат гуанидиния.

Список литературы

1. Авдеева В.В., Малинина Е.А., Кузнецов Н.Т. Кластерные анионы бора и их производные в реакциях комплексообразования // *Обзоры по координационной химии*. 2022. Т. 469. С. 9–17. DOI: 10.1016/j.ccr.2022.214636.
2. Кулешов Н.В., Тютрина С.В., Мясникова Н.В. Изучение электрической проводимости кристаллов дицитратобората гуанидиния // *Успехи современного естествознания*. 2021. № 8. С. 58–63. DOI: 10.17513/use.37671.
3. Mikio Maseda, Yoshinobu Miyazaki, Toshiyuki Takamuku. Thermodynamics for complex formation of boric acid and borate with hydroxy acids and diols // *Journal of Molecular Liquids*. 2021. Vol. 341. DOI: 10.1016/j.molliq.2021.117343.
4. Eva M. Israel, James W.B. Fyfe, Allan J.B. Watson Boron Complexes in Organic Synthesis // *Comprehensive Organometallic Chemistry IV (Fourth Edition)*. 2022. Vol. 11. P. 305–334. DOI: 10.1016/B978-0-12-820206-7.00023-8.
5. Кубасов А.С., Матвеев Е.Ю., Клюкин И.Н., Ничуговский А.И., Жижин К.Ю., Кузнецов Н.Т. Комплексы серебра (I) с замещенными производными анионов бора в качестве лигандов // *Неорганическая химия*. 2020. Т. 510. С. 234–242. DOI: 10.1016/j.ica.2020.119749.

УДК 005:004
DOI 10.17513/snt.39823

МЕНЕДЖМЕНТ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ С ПОСТАВЩИКАМИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕСА

Федорович Н.Н., Вареник Ю.И.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар,
e-mail: fedorovichn@mail.ru*

В статье рассмотрены актуальные вопросы менеджмента взаимоотношений с поставщиками. В современных условиях качество предоставляемых услуг на предприятиях в различных отраслях зависит от надежности работы поставщиков и качества поставляемой ими продукции, поэтому отношения с поставщиками являются определяющими. Стратегический подход для обеспечения перспективы долгосрочных отношений с поставщиками должен основываться на их управлении. В статье разработан алгоритм управления поставщиками, который может использоваться для упорядочивания и систематизирования взаимоотношений предприятий общественного питания с поставщиками. Выбраны критерии, учитывающие особенности первичной (для тех, с которыми только планируется установить отношения) и периодической (для тех, с которыми установлены постоянные отношения) оценки поставщиков. Определены уровни значимости критериев и составляющие их элементы, для уровней элементов критериев предложена балльная шкала. Ранжирование поставщиков рекомендуется проводить по значению итоговой оценки с присвоением категорий, позволяющих осуществить рейтинговый выбор и сформировать базу поставщиков, соответствующих необходимым требованиям. Предложено проводить мониторинг поставщиков с использованием набора показателей, которые максимально полно описывают данные о поставке. Определены мероприятия по развитию предпочтительных и допустимых поставщиков. Разработанные предложения по менеджменту взаимоотношений с поставщиками позволят организациям общественного питания развивать партнерские отношения с поставщиками, что будет способствовать повышению качества предоставляемых услуг и оптимизации бизнеса.

Ключевые слова: взаимоотношения с поставщиками, поставка, качество услуг, критерии оценки поставщика, выбор поставщика, рейтинг, партнерские отношения

SUPPLIER RELATIONSHIP MANAGEMENT FOR BUSINESS OPTIMIZATION

Fedorovich N.N., Varenik Yu.I.

Kuban State Technological University, Krasnodar, e-mail: fedorovichn@mail.ru

The article deals with topical issues of management of relations with suppliers. In modern conditions, the quality of services provided at enterprises in various industries depends on the reliability of suppliers and the quality of their products, so the relationship with suppliers is crucial. A strategic approach to ensure the prospect of long-term relationships with suppliers should be based on their management. The article develops a supplier management algorithm that can be used to streamline and systematize the relationship of catering enterprises with suppliers. Criteria have been selected that take into account the features of the primary (for those with whom it is only planned to establish relations) and periodic (for those with whom permanent relations have been established) evaluation of suppliers. The levels of significance of the criteria and their constituent elements are determined, a point scale is proposed for the levels of the criteria elements. It is recommended to rank suppliers according to the value of the final assessment with the assignment of categories that allow for rating selection and to form a database of suppliers that meet the necessary requirements. It is proposed to monitor suppliers using a set of indicators that describe the supply data as fully as possible. Measures for the development of preferred and acceptable suppliers have been identified. The developed proposals on the management of relations with suppliers will allow catering organizations to develop partnerships with suppliers, which will contribute to improving the quality of services provided and optimizing business.

Keywords: relationships with suppliers, delivery, quality of services, supplier evaluation criteria, supplier selection, rating, partnerships

Поиск путей повышения качества услуг, выпускаемой продукции и выполняемых процессов являются приоритетными задачами для любого бизнеса. Одним из направлений эффективного роста производства может выступать адаптированная к конкретным условиям деятельности организации система взаимодействия с поставщиками. Стратегия менеджмента поставщиков во многом определяет успешность и развитие предприятия. Установленные подходы

к выбору и оценке поставщиков помогают достигнуть необходимого положительного результата [1].

Выстраивая взаимовыгодное сотрудничество между организацией и поставщиком, успешные компании планируют долгосрочные отношения со своими поставщиками. Это основано на принципе менеджмента качества согласно ГОСТ Р 9000 по менеджменту взаимоотношений с заинтересованными сторонами, в качестве которых

рассматриваются поставщики [2]. В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001 мониторинг работы с каждым поставщиком, их оценивание на стадии выбора определяются требованиями по управлению услугами внешними поставщиками [3].

Достижение устойчивого качества продукции и услуг на предприятиях в различных отраслях деятельности требует установления надежных и устойчивых связей с поставщиками наряду со стремлением к совокупному применению методов контроля и управления качеством [4, 5].

Известно, что одним из важных элементов популярности любого предприятия общественного питания является использование качественных и свежих продуктов при приготовлении готовой продукции. Поэтому следует находить только надежного поставщика и грамотно выстраивать взаимодействие с ним.

Целью исследования является разработка рекомендаций по менеджменту взаимоотношений с поставщиками для предприятий общественного питания.

Материалы и методы исследования

Объект исследования – это предприятие общественного питания – кафе с полным ресторанным обслуживанием, являющееся микропредприятием.

Для процесса управления поставщиками авторы выбрали прием, при котором учтены условия долгосрочного развития взаимоотношений партнеров бизнеса. Основу составляет модель стратегического управления закупками, которая обеспечивает эффективное управление поставками и состоит из согласованных планов и целей развития организации по закупкам, ресурсов для развития снабжения, контроля деятельности поставщиков и организации совместных разработок и исследований [6, 7]. В данной модели стадия выбора поставщиков является важной составляющей менеджмента. Для осуществления выбора применяют различные методы: анализа иерархий, оценки затрат, категорий предпочтений, рейтинговых оценок, доминирующих характеристик [8].

В представленной работе применяли метод рейтинговых оценок, базирующийся на установлении критериев, которые оцениваются экспертами, с последующим составлением рейтинга поставщиков [8]. Данный метод прост в использовании и широко распространен. При определении итоговой оценки поставщика учитывали уровень весомости каждого критерия. Контроль поставок при мониторинге осуществляли

с использованием оценки стабильности процессов, принятой на различных производствах [9].

Результаты исследования и их обсуждение

Особенностями системы снабжения предприятий общественного питания являются безопасность поставляемых продуктов, подтвержденная документально, а также оперативность и гибкость при реагировании на колебания спроса на продукцию и услуги, востребованные потребителем [10]. Для выполнения этих условий необходим надежный поставщик-партнер, заинтересованный в длительном сотрудничестве, качестве и безопасности поставок.

Ассортимент закупок для кафе достаточно широк, что требует сотрудничества с различными поставщиками: напрямую с производителями продукции – фермерами, а также с мелкими и крупными посредниками, обладающими надежным и качественным контролем производства поставляемой продукции.

Обеспечение стабильности работы предприятий общественного питания требует налаживания устойчивого процесса снабжения, для которого необходимо иметь единый подход к выбору поставщиков и системность менеджмента взаимоотношений с поставщиками.

Авторы предложили простой и эффективный алгоритм управления поставщиками, представленный на рисунке, который легко реализуется без дополнительных затрат. В предложенном алгоритме детальной проработки требуют процессы оценки и выбора поставщиков. Первичная оценка необходима для поставщиков, с которыми только планируется устанавливать отношения. Рекомендуется оценку проводить по критериям, представленным в табл. 1. Каждый критерий сформирован из элементов, оцениваемых в баллах от 0 до 2. На основе обработки результатов экспертных оценок каждому критерию присвоен удельный вес по уровню значимости. Произведение балльной оценки и удельного веса определяет общую оценку критерия. Суммированием в виде количественного значения по всем критериям получают в качестве результата итоговую оценку поставщика. На основании значения итоговой оценки поставщика проводят их ранжирование (табл. 2).

Поставщиков выбирают по рангу. Предпочтительных и допустимых (1 и 2 ранг) поставщиков включают в базу поставщиков, заключая с ними договор. Мониторинг качества поставок проводится постоянно

для каждого поставщика. Стабильность и качество поставок контролируют путем проверки документов качества; документов на поставку, выполнения объема и сроков поставки, сроков годности, осмотра повреждений тары и упаковки. При мониторинге поставщиков результаты регистрируют в журнале.

Периодическую оценку поставщиков рекомендуется проводить 1 раз в квартал. Для оценки предложен набор критериев и их элементов с учетом показателей, фиксируемых при мониторинге поставщиков. Критерии периодической оценки поставщиков представлены в табл. 3.

Достоинством описания уровней элементов критериев является выражение их в количественных значениях, фиксируемых за оцениваемый период, а не в виде обобщенных понятий. Это позволяет избежать неопределенности трактовки оценки и облегчает подсчет баллов.

Результаты периодической оценки используются для ранжирования поставщиков по значению итоговой оценки. Из базы поставщиков исключают тех, которые получают категорию неприемлемых в соответствии с табл. 3. Программа мероприятий по развитию поставщиков составляется для оставшихся.



Алгоритм управления поставщиками

Таблица 1

Критерии первичной оценки поставщиков

Критерий	Элемент критерия	Уровень элемента критерия	Балл	Удельный вес
Бизнес-репутация	финансовая устойчивость	наличие задолженности	0	0,3
		безубыточность	1	
		прибыльность	2	
	длительность деятельности на рынке соответствующих товаров	менее 2 лет	0	
		от 2 до 3 лет	1	
		не менее 3 лет	2	
	отзывы о сотрудничестве (положительные)	отсутствие	0	
		от 2 до 3 отзывов	1	
		более 3 отзывов	2	
Качество	документы, подтверждающие соответствие продукции	отсутствуют	0	0,3
		в наличии	2	
	система менеджмента качества	отсутствует	0	
		разрабатывается	1	
		сертифицирована	2	
	контроль качества образцов продукции	не соответствуют	0	
		устранимые несоответствия	1	
		соответствуют	2	
	Стоимость	организация платежа	предоплата	
авансовый платеж			1	
отсрочка, после поставки			2	
цена на аналогичную продукцию по сравнению с конкурентами		выше	0	
		сравнимая	1	
		ниже	2	
Сервис поставки	объемы поставки	невозможность изменения по заявке	0	0,2
		в соответствии с договором	1	
		изменение по заявке	2	
	сроки поставки	отсутствие срочной поставки	0	
		сроки по договору	1	
		срочная поставка	2	
	условия поставки	самовывоз	0	
		по договоренности	1	
		доставка	2	

Таблица 2

Категории поставщика по рангам

Итоговая оценка поставщика, балл	Номер ранга	Категория
От 5 до 6	1	Предпочтительный
От 4 до 5	2	Допустимый
Менее 4	3	Неприемлемый

Таким образом, авторы рекомендуют следующие мероприятия для установления партнерских отношений с поставщиками:

- взаимный обмен информацией о задачах и планах развития;
- проведение аудитов поставщиков;
- согласование совместных программ по улучшению качества продукции;

– значительное расширение ассортимента новых разнообразных видов закупаемой продукции;

- установление взаимовыгодных условий в контрактах;
- представление информации о рейтинге относительно других поставщиков и отметка улучшений.

Таблица 3

Критерии периодической оценки поставщиков

Критерий	Элемент критерия	Уровень элемента критерия	Балл	Удельный вес
Качество	документы, подтверждающие соответствие продукции	отсутствуют	0	0,35
		в наличии	2	
	система менеджмента качества	отсутствует	0	
		разрабатывается	1	
		сертифицирована	2	
	поставка продукции несоответствующего качества	более 2 раз	0	
		1–2 раза	1	
		отсутствует	2	
	обнаружение нарушения целостности тары и упаковки	более 2 раз	0	
		1–2 раза	1	
отсутствует		2		
Стоимость	организация оплаты	предоплата	0	0,3
		авансовый платеж	1	
		отсрочка, после поставки	2	
	изменение цены последовательных поставок	повышение	0	
		без изменений	1	
		понижение	2	
Стабильность поставок	несоответствие объемов поставки	более 2 раз	0	0,2
		1–2 раза	1	
		отсутствует	2	
	нарушение сроков поставки	более 2 раз	0	
		1–2 раза	1	
		отсутствует	2	
	наличие ошибок в документах на поставку	более 5 раз	0	
		1–5 раз	1	
		отсутствует	2	
Оперативность	замена несоответствующей продукции	нарушение срока	0	0,15
		задержка (не более суток)	1	
		в установленный срок	2	
	скорость оформления заказа	более двух суток	0	
		на следующие сутки	1	
		в течение суток	2	

Заключение

В данной работе предложен алгоритм управления поставщиками, который обеспечивает практическое преимущество внедрения концепции менеджмента поставщиков.

Менеджмент взаимоотношений с поставщиками не только обеспечит экономию затрат при осуществлении закупок, но и позволит повысить ответственность поставщиков за качество стабильных поставок. Это даст возможность развития доверительных отношений между поставщиком

и организацией, а также поможет избежать конфликтов, связанных с несовершенством поставок, уменьшит количество претензий.

Авторы предложили выполнять первичную оценку поставщиков (для тех, с которыми только планируется установить отношения) и периодическую (для постоянных поставщиков). Для каждого вида оценки разработали индивидуальный набор критериев с установленным уровнем важности. Так, при первичной оценке наибольшую значимость имеют критерии «Бизнес-репу-

тация» и «Качество», а для периодической оценки – «Качество» и «Стоимость». Разработанные балльные шкалы для элементов каждого критерия позволяют объективно оценить поставщика и провести ранжирование с присвоением категорий. Категория поставщика обеспечивает принятие решения о дальнейших действиях в отношении поставщика. Предложена программа мероприятий по развитию отношений с перспективными поставщиками.

Представленные в статье предложения по менеджменту взаимоотношений с поставщиками позволят организациям общественного питания развивать взаимовыгодные связи с поставщиками, что будет способствовать повышению качества предоставляемых услуг.

Список литературы

1. Афанасьева К.А., Денисов А.Я. Управление поставщиками // Актуальные научные исследования в современном мире. 2020. № 12–3 (68). С. 198–200.
2. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. М.: Стандартинформ, 2019. 54 с.
3. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. М.: Стандартинформ, 2015. 32 с.
4. Федорович Н.Н., Божко А.Ю. Применение методов управления качеством для анализа факторов, влияющих на качество продукции предприятий общественного питания // Инновации в индустрии питания и сервисе: электронный сборник материалов V Международной научно-практической конференции (Краснодар, 11 ноября 2022 г.). Краснодар: Издательство ФГБОУ ВО «КубГУ», 2022. С. 371–373.
5. Федорович Н.Н., Федорович А.Н. Реализация методик выполнения испытаний нефтепродуктов // Фундаментальные исследования. 2008. № 7. С. 78.
6. Ефимова В.В. Стратегическое управление взаимоотношениями с поставщиками // Актуальные проблемы управления – 2017: материалы 22-й Международной научно-практической конференции (Москва, 28–29 ноября 2017 г.). М.: Издательство Государственный университет управления, 2017. С. 167–169.
7. Смирнова К.В., Кузнецов М.В. Управление взаимоотношениями с поставщиками: процессный подход // Вестник АГУ. Сер. «Экономика». 2019. Вып. 1 (235). С. 127–135.
8. Ранних М.Ю., Прокофьева О.С. Анализ методов оценки и выбора поставщиков на предприятиях // Молодежный вестник ИрГТУ. 2020. № 3. С. 61–65.
9. Федорович Н.Н., Федорович А.Н., Ляшук Я.В. Совершенствование системы контроля процесса переработки нефти // Фундаментальные исследования. 2018. № 7. С. 29–33.
10. Губаненко Г.А., Крылова М.В. Управление закупочной деятельностью предприятия общественного питания: учебное пособие. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. 192 с.

УДК 004.9
DOI 10.17513/snt.39824

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА АДМИНИСТРИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ С ОГРАНИЧЕННЫМ ВРЕМЕНЕМ ЖИЗНИ ЗАЯВОК

Шайдуллина Н.К., Печеный Е.А., Нуриев Н.К.

*ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
Казань, e-mail: nshaydullina@yandex.ru*

В работе представлена имитационная модель задачи администрирования системы массового обслуживания с групповым входным потоком заявок, имеющих ограниченное время жизни и обрабатываемых индивидуально в случайные моменты времени. Считается, что при определенной средней интенсивности потока обслуживания вся группа заявок не может быть обработана за установленное время жизни. С целью повышения показателя эффективности функционирования системы на процесс в некоторый момент времени можно оказать управляющее воздействие. Для нахождения момента принятия решения и величины управляющего воздействия, которые позволяют максимально повысить значение критерия эффективности системы, построена и реализована алгоритмическая модель. Приведены результаты многократно проведенных опытов для различных входных и внутренних параметров модели, в частности для различных характеристик распределения, времени жизни заявок и т.п. Показано, что локализация точки принятия решения и величина управляющего воздействия очень сильно зависят от внутренних, и от входных параметров. Предложено обобщенное решение в виде непрерывного временного интервала, содержащего точку принятия решения, и однозначной величины управляющего воздействия на этом промежутке времени для получения результата, наиболее близкого к оптимальному.

Ключевые слова: управление системой массового обслуживания, групповой входной поток заявок, ограниченный срок жизни заявки, имитационная модель

SIMULATION OF THE PROCESS OF ADMINISTRATION OF A MASS SERVICE SYSTEM WITH LIMITED LIFE OF APPLICATIONS

Shaydullina N.K., Pecheny E.A., Nuriev N.K.

Kazan National Research Technological University, Kazan, e-mail: nshaydullina@yandex.ru

The work presents a simulation model of the task of administering a mass service system with a group input stream of applications with a limited life time and processed individually at random moments of time. At a certain average service flow rate, it is considered that the entire call group cannot be processed within a specified lifetime. In order to improve the performance of the system, the process can be controlled at some point in time. An algorithmic model is built and implemented to find the moment of decision making and the magnitude of the control effect, which make it possible to maximize the value of the system efficiency criterion. The results of repeated experiments for different input and internal parameters of the model are given, in particular, for different distribution characteristics, application lifetime, etc. It is shown that the localization of the decision point and the value of the control effect depend very much on both internal and input parameters. A generalized solution is proposed in the form of a continuous time interval containing a decision point and an unambiguous value of the control effect at this time interval to obtain the result closest to the optimal one.

Keywords: queuing system management, group input requisition stream, limited application lifespan, simulation model

Актуальность теории массового обслуживания и постоянно растущий интерес к совершенствованию ее математического аппарата обусловлены объективными потребностями современного общества, заключающимися в том числе в активизации телекоммуникаций всевозможного характера. Весьма значительное внимание исследователей привлекают немарковские системы. Они используются как модели для описания ряда технических, технологических, экономических объектов. В качестве примеров таких СМО можно привести системы организационного управления, когда влияющая на принятие решений информация имеет ограниченное время актуальности [1, 2]. И хотя теория немарковских систем актив-

но развивается, их моделирование зачастую сталкивается с трудностями, заключающимися, с одной стороны, в затруднительности достаточно полного описания объекта в терминах математической модели, а с другой – в невозможности аналитического решения [3]. Для изучения поведения таких систем применяется аппарат имитационного (алгоритмического) моделирования – способа, максимально соответствующего степени развития современных программных технологий [4].

В данной публикации представлена имитационная модель немарковской системы массового обслуживания с групповым входным потоком заявок, имеющих ограниченное время жизни и обрабатываемых индивиду-

ально в случайные моменты времени. Предполагается, что эффективность функционирования системы может быть повышена путем формирования управляющего воздействия, приложенного к ней в некоторый выбранный заранее момент времени. Целью исследования является отыскание этого момента и величины управляющего воздействия, достаточных для достижения желаемого эффекта. Настоящая работа продолжает исследование стационарного случая, опубликованные в статье [5], устраняя вырожденность предыдущего варианта рассмотрением случайного потока обслуживания.

Материалы и методы исследования

Предметом исследования является СМО с групповым входным потоком требований. Заявки имеют ограниченное время жизни, одинаковое для всех элементов потока. Каждое требование обслуживается отдельно в случайный момент времени и имеет одинаковую для всех стоимость обработки. Предполагается также, что при средней интенсивности потока обслуживания ниже некоторого значения группа не может быть обработана полностью за указанное время жизни. Количество требований, которое будет обслужено за период, равный времени жизни заявок, будем именовать далее суммарной базовой стоимостью обработки. Ставится задача изучения возможности интенсификации процесса обслуживания, за счет снижения стоимости обработки каждой заявки в отдельности, что позволит обслужить за то же время большее число заявок и обеспечить большую суммарную стоимость по сравнению с базовой.

Для построения модели требуется решить комплекс следующих задач: установить закон распределения случайной величины – времени между моментами обслуживания заявок; определить набор входных параметров, разработать алгоритм имитации потока обслуживания, оценить валидность модели.

Для апробации модели в качестве закона распределения вероятностей случайной величины выбран нормальный закон распределения $N(\lambda, \sigma^2)$.

В качестве входных параметров модели используются: Q – количество поступивших заявок в составе группы, t_{end} – время жизни заявки, λ – среднее количество времени между моментами обслуживания заявок, σ – среднеквадратичное отклонение, P_1 – стоимость обработки каждой заявки, $\lambda_2 = f(\lambda, P_1, P_2)$ – среднее количество времени между моментами обслуживания заявок со сниженной стоимостью обработки. Следует отметить, что продолжительность обслуживания в рамках модели не влияет

на значение целевой функции – стоимости обработки всех заявок за время их жизни, поэтому не рассматривается как характеристика процесса.

Модельное время определяется моментом прихода группы заявок и временем их жизни и измеряется в минутах. Весь временной диапазон процесса имитации разбивается на интервалы определенной протяженности, которая зависит от значений входных параметров. На каждом из этих интервалов по алгоритму Марсальи генерируются случайные промежутки времени между моментами обслуживания заявок, распределенные по нормальному закону с заданными значениями λ и σ . Сумма обслуженных заявок на всех рабочих интервалах имеет смысл общего количества обработанных требований, которое умножается на стоимость обработки одной заявки, что позволяет получить величину базовой стоимости обработки всех заявок. Входные параметры задаются таким образом, что все заявки группы не могут получить обслуживание до истечения времени жизни.

Модельное время разбивается на два отрезка точкой, в которой реализуется решение об удешевлении стоимости обработки заявки, что в рассматриваемой модели равнозначно интенсификации процесса обработки. Единица измерения момента принятия решения зависит от масштаба характеристик процесса и, как будет показано в дальнейшем, влияет на устойчивость решения. В первый временной отрезок попадают сгенерированные на предыдущем этапе временные интервалы, суммарная длительность которых не превосходит времени принятия решения. На втором временном отрезке генерирование случайных величин происходит заново, с другими параметрами. Очевидно, что возможны различные комбинации входных параметров и разнообразные зависимости $\lambda_2 = f(\lambda, P_1, P_2)$. В примерах, следующих ниже, они будут представлены. Замечание: в рассматриваемой модели, независимо от остальных характеристик процесса, при перестроении функции распределения принято неизменяемым значение коэффициента вариации.

Разработанный алгоритм реализован на языке программирования C#.

Результаты исследования и их обсуждение

Для проведения первого имитационного эксперимента заданы следующие входные параметры:

$$Q = 1000 \text{ штук}; t_{end} = 8 \text{ дней}; \lambda_1 = 7.5 \text{ минут}; \\ \sigma_1 = 1 (2, 3, 4); \lambda_2 = \lambda_1 \times (P_2 / P_1)^2; v_1 = v_2, P_1 = 100.$$

Таблица 1

Лучшие результаты одного эксперимента для зависимости $\lambda_2 = \lambda_1 \times (P_2 / P_1)^2$

$\sigma_1 = 1$ базовая 76300			$\sigma_1 = 2$ базовая 76600			$\sigma_1 = 3$ базовая 75300			$\sigma_1 = 4$ базовая 78300		
t*	P ₂	%	t*	P ₂	%	t*	P ₂	%	t*	P ₂	%
44	80	14,05	46	80	13,94	47	80	16,15	45	80	11,19
43	80	13,84	45	80	13,84	46	80	16,04	44	80	11,09
45	80	13,71	47	80	13,84	45	80	15,83	43	80	11,09
42	80	13,63	44	80	13,66	49	80	15,65	1	90	11,04
41	80	13,42	48	80	13,66	44	80	15,60	2	90	10,92
46	80	13,40	43	80	13,45	48	80	15,59	69	70	10,89
47	80	13,32	49	80	13,26	43	80	15,38	42	80	10,88
40	80	13,21	42	80	13,24	51	80	15,30	46	80	10,75
39	80	13,00	41	80	13,03	52	80	15,30	41	80	10,70
48	80	13,00	40	80	12,82	50	80	15,21	70	70	10,70

Таблица 2

Результаты 1000 экспериментов для зависимости $\lambda_2 = \lambda_1 \times (P_2 / P_1)^2$

$\sigma_1 = 1$				$\sigma_1 = 2$				$\sigma_1 = 3$				$\sigma_1 = 4$			
t*	P ₂	частота	средний %	t*	P ₂	частота	средний %	t*	P ₂	частота	средний %	t*	P ₂	частота	Средний %
42	80	0,017	13,60	42	80	0,076	14,04	42	80	0,054	14,14	1	90	0,083	15,49
43	80	0,091	13,94	43	80	0,137	13,85	43	80	0,102	14,02	42	80	0,043	14,56
44	80	0,322	13,89	44	80	0,192	13,87	44	80	0,123	13,87	43	80	0,058	14,35
45	80	0,393	13,86	45	80	0,204	13,84	45	80	0,124	14,08	44	80	0,063	14,30
46	80	0,160	13,84	46	80	0,158	13,88	46	80	0,109	14,10	45	80	0,070	13,99
47	80	0,016	13,95	47	80	0,071	14,10	47	80	0,087	14,10	46	80	0,070	14,09
				48	80	0,067	13,90	48	80	0,09	13,79	47	80	0,077	14,02
								49	80	0,056	13,85	48	80	0,083	14,44
												49	80	0,065	14,20
												50	80	0,053	13,98

Поиск точки принятия решения осуществляется в часах. Рабочий интервал принят 12-часовым.

Десять лучших результатов одного эксперимента для разных значений σ_1 в порядке снижения процента роста базовой суммарной стоимости обработки всех требований представлены в табл. 1. Здесь P_2 – стоимость обслуживания заявки после момента времени $t^*\%$ – процент увеличения базовой суммарной стоимости обработки всех требований.

После проведения 1000 экспериментов для каждого значения σ_1 получены результаты, приведенные в табл. 2.

Данные табл. 2 показывают, что однозначно определена величина управляющего воздействия – $P_2 = 80$. А точка принятия решения принадлежит сплошному временному диапазону, локализованному в окрестности момента времени с наивысшей частотой. Определить границы окрестности точки принятия решения позволяет анализ результатов нескольких одиночных опытов. В большинстве решений лучшие пять точек дают процент увеличения базовой суммарной стоимости, отличающийся от максимального не более чем на 0,5%. Поэтому можно считать, что интервал точек принятия решения определяется мо-

ментом времени с наивысшей частотой и радиусом окрестности равным 2. Заметим, что такое решение допустимо и в случае $\sigma_1 = 4$, так как частоты точек (1, 90) и (48, 80) совпадают, но вторая является центром сплошного временного интервала с фиксированной новой стоимостью обслуживания заявки и поэтому является предпочтительней.

Следующий опыт проведен для тех же входных параметров, но другой зависимости:

$$\lambda_2 = \lambda_1 / e^{\left(\frac{P_1}{P_2} - 1\right)}$$

Результаты 1000 опытов для каждого значения σ_1 приведены в табл. 3.

Анализируя приведенные результаты, можно сделать вывод, что для σ_1 очевидным решением является временной интервал (87, 88). Чтобы убедиться, что для значений среднеквадратичного отклонения, равных 2 и 3, ответ тот же, проведена тысяча экспериментов по выявлению трех лучших точек в каждом опыте. Эти тройки чисел позволяют утверждать, что процент увеличения базовой суммарной стоимости отличается от максимального значения не более чем на 0,5%. Из материалов таблицы видно также, что для $\sigma_1 = 2$ в каждой тройке присутствует по крайней мере одна из точек (87, 40), (88, 40), а для $\sigma_1 = 3$ тройки, не содержащие ни одной из них, составляют 3,2% от общего числа, что можно интерпретировать как приемлемую статистическую погрешность. В случае $\sigma_1 = 4$ допущение снижение максимума до 1% позволяет оперировать уже не тройками, а пятерками лучших значений. В этих условиях уже

три точки (87, 40), (88, 40), (89, 40) будут составлять решение задачи, так как частота их появления в результирующих пятерках составляет 95%.

Считаем важным отметить, что входные параметры для описанных здесь имитационных экспериментов заданы такими же, как и в статье [5], и их результаты, практически полностью совпадают с теми, где функция интенсивности обслуживания заявок была задана аналитически и являлась константой. Это, в свою очередь, свидетельствует о валидности модели и надежности аппарата имитационного моделирования как инструмента ее получения.

Для реализации последнего из представленных в настоящей работе имитационных экспериментов были заданы следующие входные параметры:

$$Q = 1000 \text{ штук}; t_{\text{end}} = 365 \text{ дней};$$

$$\lambda_1 = 600 \text{ минут}; \sigma_1 = 100; v_1 = v_2, P_1 = 100000.$$

Отличительной особенностью этой задачи является порядок входных параметров. После многочисленных опытов удалось установить внутренние характеристики модели, пригодные для получения значимых результатов: снижение стоимости обработки заявки кратно 20000, рабочий интервал (промежуток времени, на котором генерируются интервалы между фактами обработки заявок) составляет 30 дней, поиск решения осуществляется в днях.

В результате 1000 опытов для зависимости $\lambda_2 = \lambda_1 \times (P_2 / P_1)^2$ для всех значений σ , зафиксирована новая стоимость $P_2 = 80000$. Частоты появления решений в этих опытах изображены на рис. 1.

Таблица 3

Результаты 1000 экспериментов для зависимости $\lambda_2 = \lambda_1 / e^{\left(\frac{P_1}{P_2} - 1\right)}$

$\sigma_1 = 1$				$\sigma_1 = 2$				$\sigma_1 = 3$				$\sigma_1 = 4$			
t*	P ₂	частота	средний %	t*	P ₂	частота	средний %	t*	P ₂	частота	средний %	t*	P ₂	частота	Средний %
88	40	0,854	7,15	88	40	0,680	7,16	88	40	0,575	7,14	88	40	0,444	7,14
87	40	0,139	7,16	87	40	0,246	7,41	87	40	0,217	7,55	87	40	0,174	7,58
79	50	0,005	7,10	80	50	0,039	7,23	80	50	0,069	7,52	89	40	0,105	6,59
80	50	0,002	6,90	79	50	0,026	7,51	79	50	0,038	7,72	80	50	0,064	7,19
								89	40	0,029	6,51	81	50	0,052	7,72
												79	50	0,027	7,77
												82	50	0,018	6,85

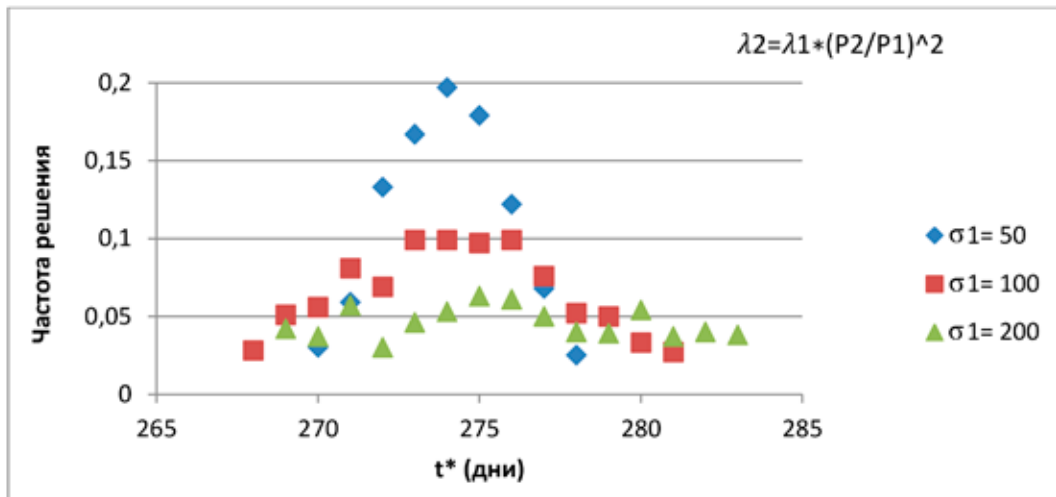


Рис. 1. Частоты появления решений в 1000 опытах для квадратичной зависимости

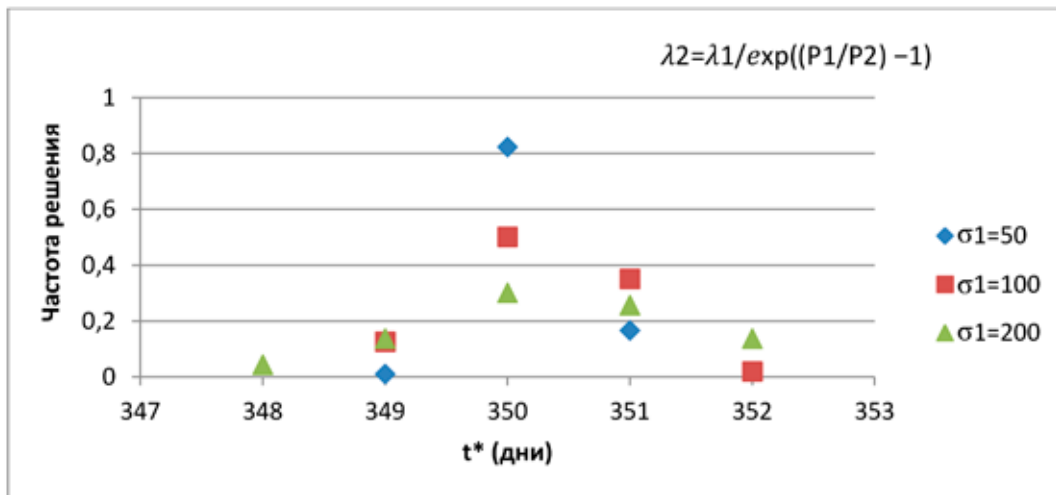


Рис. 2. Частоты появления решений в 1000 опытах для экспоненциальной зависимости

В результате 1000 опытов для зависимости

$$\lambda_2 = \lambda_1 / e^{\left(\frac{P_1}{P_2} - 1\right)}$$

для всех значений σ зафиксирована новая стоимость $P_2 = 40000$. Частоты появления решений в этих опытах изображены на рис. 2.

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод о том, что, во-первых, более устойчивый результат дает экспоненциальная зависимость, хотя в этом случае средний процент увеличения базовой суммарной стоимости почти в два раза ниже, чем в опытах с квадратичной зависимостью. Во-вторых, локализация точки принятия решения и величина управляющего воздей-

ствия в значительной степени определяют вид зависимости и выбором входных параметров. Руководствуясь изложенными выше результатами имитационных экспериментов и их обсуждением, авторы считают, что имеются основания высказать предположение, что в настоящее время указать универсальную процедуру решения подобных задач не представляется возможным. Каждая из них требует индивидуального подхода с обязательным учетом особенностей предметной области.

Заключение

В работе рассмотрена имитационная модель задачи администрирования системы массового обслуживания с групповым входным потоком заявок, имеющих огра-

ниченное время жизни и обрабатываемых индивидуально в случайные моменты времени. Повышение показателя эффективности функционирования системы является целью процесса управления. Для достижения цели построена имитационная модель и проведено большое количество экспериментов с разной комбинацией входных параметров, которыми, в частности, являются вид плотности распределения вероятностей случайной величины, ее характеристики, вид функциональных зависимостей внутренних управляющих величин. В каждом конкретном случае найдены точки приложения управляющего воздействия и его величина, дающие повышение показателя эффективности функционирования СМО. Проведен анализ результатов ряда имитационных экспериментов. Предложено обобщенное решение в виде непрерывного временного интервала, содержащего точку принятия решения, и выбора величины управляющего воздействия на этом проме-

жутке времени для получения результата, наиболее близкого к оптимальному.

Список литературы

1. Рыжиков Ю.И., Уланов А.В. Расчет сети обслуживания с ограничением времени жизни заявок: сб. XII Всероссийское совещание по проблемам управления. М., 2014. С. 8620–8624.
2. Постников В.М., Спиридонов С.Б., Терехов В.И. Методы и модели массового обслуживания в системах организационного управления: учебно-методическое пособие по дисциплине «Аналитические модели автоматизированных систем обработки информации и управления». М.: Спутник +, 2023. 261 с.
3. Кобелев Н.Б. Основы имитационного моделирования сложных экономических систем. М.: Вузовский учебник, 2015. 139 с.
4. Пителинский К.В., Бородин А.В. Имитационное моделирование социотехнических систем: основы теории массового обслуживания: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2024. 175 с.
5. Шайдулина Н.К., Печеный Е.А., Нуриев Н.К. Проблема эффективного администрирования системы массового обслуживания с ограниченным временем жизни заявок // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 7. С. 69–73.

СТАТЬИ

УДК 378:372.881.1
DOI 10.17513/snt.39825

БЕСПЕРЕВОДНАЯ СЕМАНТИЗАЦИЯ ЛЕКСИКИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ С КУРСАΝТАМИ ИЗ ДАЛЬНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

Беляева В.Н.

*ФГКВООУ ВПО «Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны», Ярославль,
e-mail: belaveronika@mail.ru*

Данная статья посвящена вопросам разработки эффективной модели освоения иностранцами запаса новых слов и синтаксических конструкций беспереводным способом, в русле основных положений исследования семантики по принципам системно-функционального подхода в языкознании. В центре внимания представленного обсуждения – соединение теоретических построений структуры лексикона национального языка с применением концептуального анализа в лингводидактике. В сфере преподавания иностранных языков лингвистические исследования концептов в качестве языкового выражения фундаментальных смыслов, таких как «время», «здоровье», имеют преломление в виде тезиса о функционально-семантических группах лексических единиц. Достижение необходимого уровня владения лексическими и грамматическими средствами изучаемого языка базируется на предпочтении интерактивно-коммуникативного режима обучения. С этим связана и ориентация преподавателей русского языка как иностранного на задания вокруг речевых ситуаций, в которых употребление лексико-грамматического материала наиболее типично и актуально. Предлагаемые инновационные методические приемы при обучении иностранных курсантов русской лексике в первый год обучения подразумевают работу с тематическим языковым материалом, отобранным по идеографическому принципу. В статье анализируются конкретные примеры предъявления лексических групп в виде градуальных рядов без каких-либо переводных соответствий, без визуальной наглядности, но с использованием явления лексических оппозиций, синонимии и антонимии. В частности, прикладным результатом исследования стала разработка обучающих карточек градуальных рядов, содержащих слова, объединенные семантическими признаками «свободное время», «самочувствие».

Ключевые слова: лексическая парадигматика, сочетаемость, лексико-ориентированный подход, градуальные оппозиции, общеупотребительные слова, русский как иностранный, социокультурная адаптация

UNTRANSLATED SEMANTIZATION OF VOCABULARY IN CLASSES OF RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE WITH CADETS FROM FAR ABROAD

Belyaeva V.N.

Yaroslavl High Military School of Air Defense, Yaroslavl, e-mail: belaveronika@mail.ru

This article is devoted to the development of an effective model for foreigners to master a stock of new words and syntactic structures in a non-translation way, in line with the main provisions of the study of semantics according to the principles of the systemic-functional approach in linguistics. The focus of the presented discussion is the combination of theoretical constructions of the structure of the lexicon of the national language with the use of conceptual analysis in linguodidactics. In the field of teaching foreign languages, linguistic studies of concepts as a linguistic expression of fundamental meanings, such as “time”, “health”, are refracted in the form of a thesis about functional-semantic groups of lexical units. Achieving the required level of proficiency in the lexical and grammatical means of the target language is based on a preference for the interactive-communicative mode of teaching. Related to this is the orientation of teachers of Russian as a foreign language towards tasks around speech situations in which the use of lexical and grammatical material is most typical and relevant. The proposed innovative methodological techniques for teaching foreign cadets Russian vocabulary in the first year of study involve working with thematic language material, selected according to the ideographic principle. The article analyzes specific examples of the presentation of lexical groups in the form of gradual series without any translation correspondence, without visual clarity, but using the phenomenon of lexical oppositions, synonymy and antonymy. In particular, the applied result of the research was the development of educational cards of graduated series containing words united by the semantic features “free time”, “well-being”.

Keywords: lexical paradigmatics, combinability, lexical-oriented approach, gradual oppositions, commonly used words, Russian as a foreign language, sociocultural adaptation

В условиях постоянного повышения уровня требований к преподаванию и к преподавателю, развития технологий образовательного процесса, особенно в направлении использования разнообразных технических средств, новых систем контроля и отчетности и т.п. важна преемственность методической базы, отечественной методической

школы, которая выражается в приверженности коммуникативной направленности обучения иностранным языкам. Одним из результатов развития коммуникативных методик, апробированных на всех уровнях обучения: от уроков по школьной программе до интенсивных курсов, от переводческих тренингов до курсов иностранного

языка профессиональной направленности – стал лексико-ориентированный или лексикоцентрический подход. Раскрыть предпосылки его эффективного применения на примере беспереводной семантизации общеупотребительных слов и синтаксических конструкций есть цель данной статьи.

В ней представлены результаты экспериментальной работы по развитию лексических умений у курсантов на этапе предвузовской подготовки (подготовительный курс в объеме более 800 аудиторных часов), которые изучают русский язык как иностранный не только на уровне общего владения, но и проходят через цикл таких занятий, как введение в язык специальности – на основе учебника по научному стилю речи Е.В. Дубинской «Русский язык будущему инженеру».

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели автором были использованы следующие методы: выборочный анализ учебных пособий (А1–А2, В1) по изучению русского языка как иностранного (РКИ) с выделением тематических блоков семантически и функционально связанных лексических единиц; методы концептуального и лексико-семантического анализа при выборе языкового материала; методы педагогического наблюдения и опроса иностранцев первого года обучения в российском военно-техническом вузе.

Результаты исследования и их обсуждение

Лексико-ориентированный подход находит отражение и в планировании циклов учебных занятий, и непосредственно в структуре учебников и пособий («Дорога в Россию», «Лестница от А до Я», «Живем и учимся в России»). В учебной литературе для проведения практических курсов иностранного языка материал представлен в виде тематических блоков, например таких, как «Обучение в вузе, выбор профессии», «Страны и народы: география, история, культура», «Праздники», «Отдых и увлечения», «Здоровье, самочувствие», «Человек и природа» и т.д. Выбор данных тем, так же как и им подобных, является повторяющимся от одного УМК к другому и связан с требованиями к общему владению речевыми навыками уровня А2–В1. В свою очередь, внутри тематических разделов работу с учебными текстами предвзывает освоение лексических минимумов, то есть лексических единиц (слов и словосочетаний), специально подобранных по идеографическому (ономасеологическому) принципу, в соответствии с изучаемой темой.

Используемый термин «идеографический принцип» группирования лексических единиц означает логико-понятийное упорядочение лексических единиц на основании денотативного (предметного) содержания слов. На практике обучающиеся должны понять значение тематических глаголов, существительных, прилагательных, а также то, как они функционируют в речи, запомнить правила сочетаемости и наконец отработать их в письменной и устной речи в предлагаемом контексте. Научить владеть лексикой значит вручить обучающимся арсенал лексических средств для порождения собственных высказываний, то есть для активного участия в речевой деятельности. Знание грамматических и других норм относится в этом случае к сопутствующим знаниям; наборы правил помогают соединять языковой материал, состоящий из множества элементов, лексических единиц, в единую конструкцию: это могут быть отдельные реплики, вопросительные или утвердительные предложения, фразы, представляющие собой развернутые высказывания. Главное в этом творческом процессе построения разноуровневых конструкций – чтобы акт коммуникации состоялся, участники ситуации поняли друг друга в общении, осуществили свои коммуникативные намерения адекватными языковыми средствами.

Семантизация – это первый и достаточно ответственный этап на пути освоения лексического состава изучаемого языка. Объяснение значения новых слов может осуществляться через их *перевод* на родной язык или на язык-посредник (переводные способы), но также и посредством *дефиниции*, толкования на иностранном языке, через *наглядные* или *вербальные* средства – последние три примера относятся к беспереводным способам семантизации [ср.: 1, с. 27]. Любой из названных способов хорош, если он ведет к полному пониманию значения прежде неизвестных лексических единиц. Без понимания невозможно запоминание, затрудняется пассивное восприятие текстов. Продуктивная речевая деятельность тем более требует четкого выделения как значения отдельных слов, так и контекста использования той или иной конструкции, словосочетания – конситуации, прагматической составляющей высказываний.

При контроле результатов обучения общеупотребительной и терминологической лексике иностранного языка обязательно проверяется соответствие фонетической, грамматической, орфоэпической норме изучаемого языка. Однако, осуществляя такой контроль адекватности языковых средств, преподаватель выделяет коммуникативно

значимые и коммуникативно незначимые ошибки, то есть анализирует успешность коммуникации как планируемый результат. Очевидно, что от обучающихся требуется комплекс развитых умений и навыков. Современная лингводидактика определяет их как навыки в сфере речевой нормы и социальной адаптации [2, с. 287]. Соответственно для формирования этих навыков в области лексики необходимы *социокультурные* знания и умения, с одной стороны, и, с другой стороны, *лингвистические* знания: знание правил словообразования и сочетаемости лексических единиц; знание строевых и служебных слов как средств связи в предложениях и текстах; знание этимологии отдельных слов; знание концептуальных понятий. Тогда как социокультурные знания и умения – это знание безэквивалентной лексики и умение понимать ее в тексте; знание реалий (объектов и предметов повседневного быта); знание речевых и этикетных формул [2, с. 288].

Разумеется, эта большая работа, от первичной семантизации до запоминания словообразовательных гнезд, проводится преподавателями и студентами регулярно. Лишь таким образом обучающиеся получают не только сведения формально-структурного характера, но и представления о системных связях в иностранном языке. К примеру, для каждого преподавателя РКИ, интенсивно занимающего развитием речи с иностранцами из разных государств, несомненно значимость таких видов работы с лексикой, которые ведут к усвоению синонимических вариантов отдельных слов, словосочетаний, конструкций. «Именно работа с синонимическими рядами позволяет найти более адекватное выражение мыслей и чувств, истолковать непонятное, придать речи нужную окраску» [3, с. 588]. То есть обучающиеся под руководством преподавателя, работая с определенным сегментом лексической системы, воспринимают лингвистические знания в соотношении формального и функционального аспектов лексики иностранного языка, даже если, не будучи филологами, они не владеют соответствующими терминами лексикологии. Всё это – на примере распространенных рядов элементов, отношения внутри которых выходят за пределы синонимии, антонимии, гипо-гиперонимии и т.п., Т. Шиппан для их обозначения использует определение парадигматическая группа – «paradigmatische Gruppe» [4, с. 203].

Исследователи полагают, что существенной характеристикой лексико-семантических группировок слов является наличие у них отношения производности. Еще одним отличием подобных лексико-семантических групп от парадигматических рядов является

нарушение принципа частеречной идентичности их конститuentов, тогда как синонимический ряд должен быть представлен либо именами существительными, либо прилагательными, либо глаголами и т.д. Что касается парадигматических групп, то в их составе могут присутствовать единицы как одной, так и разных частей речи. Такой же принцип объединения разноуровневых языковых единиц с общей идеей (значением) лежит в основе функционально-семантических полей (ФСП) и функционально-семантических категорий [ср.: 5, с. 113–114].

Так, на примере функционально-семантической категории *уступки* становится наглядным применение в обучении иностранцев русскому языку *функциональной грамматики*, с определяющей ролью семантической функции: большое количество грамматических конструкций поддается упорядочиванию через выделение ядерных и периферийных, через преимущественное использование союзов, союзных сочетаний (*хотя, когда бы ни* и т.п.) либо других средств выражения уступительных отношений (*вообще-то, все равно, по крайней мере* и др.) [5, с. 115–117]. То есть функциональная составляющая при обучении иностранному языку опирается на представление о концептуальных идеях в основе логико-понятийного распределения слов и грамматических конструкций. Нелишним будет заметить, что для обучающихся по техническим специальностям в силу их развитого абстрактного мышления тем более целесообразно при объяснении семантики опираться на кластеры, таблицы, числовые характеристики, пропорции, процентные соотношения – на любые схемы, эксплицирующие точные ориентиры, логичные связи между предметами, явлениями, понятиями [ср.: 6, с. 269].

Итак, что представляет собой беспереводной способ объяснения значения и употребления в речи целых групп слов на примере *градуальных рядов* или градуальных лексических оппозиций? Это парадигматически связанные лексические единицы, объединенные по принципу градации одного семантического признака, его усиления или ослабления. На занятиях с курсантами, достигшими уровня А2, были апробированы два варианта работы с градуальными рядами тематических слов и выражений. Первый вариант применяем, если учащиеся демонстрируют достаточно быстрый темп усвоения лексики, без труда улавливают контекст словоупотребления. В нашем случае курсанты – носители европейских языков с помощью карточек № 1 и 2 выполняли задание на заполнение лакун своими вариантами русских слов и выражений (табл. 1).

Таблица 1

Работа с неполным градуальным рядом

<p>Карточка № 1 свободное время • тах свободен как птица отдыхаю сколько душе угодно ... можно отдохнуть как следует ... все успеваю, все наверстал более или менее освободился _____ neutral _____ ... заработался <i>день сурка</i> ... каждая минута на счету, <i>забот полон рот</i> ... не хватает 24 часов в сутках, <i>жить в цейтноте</i> ... хроническая усталость, хронически не высыпаюсь • min</p>	<p>Карточка № 2 самочувствие • тах прекрасно чувствую себя, лучше всех, превосходно <i>сибирское здоровье</i> совсем здоров, полностью здоров, настроение прекрасное _____ neutral _____ ... не очень, дела неважно ... получил травму, травмировался (во время матча, когда занимался спортом) ужасно выглядит, сильная травма тяжелые раны, серьезно ранен (в бою) все хуже и хуже ... может умереть, смертельная болезнь, неизлечимо болен, при смерти ужасно • min</p>
---	--

Апробация показала, что военнослужащие из Анголы и Бурунди, говорящие на португальском и французском, с воодушевлением восприняли идею подбора лексем с градацией признака, уверенно предлагая свои варианты для достижения полноты градуального ряда; среди примеров курсантов встретился необычный африканский фразеологизм, соответствующий русскому *свободен как птица – свободен как бабочка*. В свою очередь, преподаватель поясняет особенности и этимологию русскоязычных устойчивых выражений, таких как *день сурка, забот полон рот, жить в цейтноте, сибирское здоровье*.



Второй способ подойдет для курсантов с более медленным темпом накопления лексикона, особенно если родной язык и русский имеют заметные типологические различия. В данном случае иностранным военным специалистам из Вьетнама было предложено изучить готовые позиции градуального ряда в полном объеме, однако примеры, данные россыпью (строками), необходимо было самостоятельно упорядочить от одного полюса до другого, то есть определить степень выраженности признака. Полностью собранная в правильном порядке карточка может выглядеть следующим образом (табл. 2).

После наглядной демонстрации дидактического применения явления градуальности становится понятным место беспереводной семантизации за счет лексической парадигматики среди других способов и приемов объяснения лексического значения. Выбор

оптимального способа зависит от особенностей изучаемых слов и грамматических конструкций. К примеру, в случае освоения терминологической, специальной лексики, первым и ведущим способом семантизации будет *перевод* – это обусловлено точностью и однозначностью терминологии. Если объяснение значения узкопрофессиональной лексики накладывается на базу общего владения, а не наоборот, то последовательность действий для достижения точного и полного понимания лексических единиц будет такой: первичная семантизация (с переводом или без); выстраивание парадигматических связей между новыми словами и уже изученными (синонимы, антонимы, гиперонимы и гипонимы, градуальные оппозиции); далее работа на уровне синтагматики (примеры сочетаемости в предложении, примеры контекста); только после этого выход на дефиницию (толкование значения) и выход на словообразовательный анализ [ср.: 7, с. 242–243]. Первостепенность усвоения парадигматических отношений представляется неоспоримой в силу когнитивного механизма восприятия и запоминания новых слов. Скорее всего «Что это? С чем это связано?» и будут первыми вопросами, которыми задается обучающийся, встретившись с незнакомой лексикой. То есть лингвокогнитивный процесс от предъявления нового до понимания и запоминания новых лексических единиц непосредственно базируется на логико-понятийном распределении значений и номинаций в голове обучающегося.

Таблица 2

Работа с полным градуальным рядом

<p>Карточка № 3 Градуальные оппозиции по признаку «свободное время»</p> <p> • max</p> <p>свободен как птица *свободен как бабочка отдыхаю сколько влезет, отдыхаю сколько душе угодно бездельничать, прохлаждаться не напрягаюсь, живу спокойно, наслаждаюсь свободой можно отдохнуть как следует в отпуске у меня много времени, студент прохладной жизни есть время для себя можно не торопиться, нет срочных дел, дел не очень много все успеваю, все наверстал могу заняться чем-то для души более или менее освободился нахожу время для отдыха (для чего-то интересного) не загружен сильно, расписание стало свободнее стало больше свободного времени, теперь больше успеваю нормально, как обычно, время есть</p> <p>neutral</p> <p>весь в работе, сейчас много дел (много задач) еле-еле успеваю почти нет времени; то одно, то другое... заработался каждая минута на счету, забот полон рот день сурка, засыпает на ходу работает сверхурочно; трудится, не покладая рук не хватает 24 часов в сутках (жить в цейтноте) ничего не успеваю, закрутился, куча дел очень занят, дел невпроворот совсем некогда, нет ни минуты свободной; работает (занят) 24/7 загружен по полной программе, напряженный график аврал; работать в авральном режиме сгорает на работе; сплошные авралы продохнуть некогда не помню, когда отдыхал кручусь как белка в колесе очень устаю, мало сплю, совсем выбился из сил хроническая усталость, хронически не высыпаюсь</p> <p>• min </p>

Причем динамика расширения гипогиперонимических отношений, логико-понятийных, а также ассоциативных связей – это факт, не зависящий от родного языка, от культуры того или иного народа. В противоположность этому, прибегая, например, к словообразовательному анализу в целях семантизации, мы замыкаемся на сопоставлении конкретной пары языков, родного и русского как иностранного. Как следствие, возникает нежелательная интерференция, которую необходимо нейтрализовать, о чем справедливо пишут практикующие преподаватели РКИ [7, с. 241]. Кроме того, невозможно отрицать, что в какой-то степени разбираться со всем объемом значения путем анализа словообразования становится возможным курсантам лишь по достиже-

нии уровней В1–В2, поскольку для этого требуются специфические лингвистические знания и умения, но в технических вузах не изучают морфологию, лексикологию, и курсанты не располагают достаточными сведениями из теоретической грамматики русского языка.

Делая упор на сопоставительный план языков в стремлении дать навыки самостоятельной семантизации через работу с внутренней формой слова, а также со словообразовательными элементами и моделями [ср. 7, с. 243], нужно отдавать отчет в том, что грамматический и лексический строй лишь некоторых языков корректно сравнивать с русским. Может быть, в парах немецкий – русский, испанский – русский удастся прийти к удовлетворительным ответам

при объяснении семантики, но с португальским, французским, английским языком точек соприкосновения в вопросах русской морфологии или коммуникативного синтаксиса почти нет, более того, если налицо системные расхождения родного и изучаемого (русского) языка (в случае, например, с бирманским, вьетнамским), то сопоставление языков при решении учебных задач уровня А2–В1 и вовсе нецелесообразно.

Вернемся еще раз к специфике контингента иностранцев, для которых знание русского языка является инструментом для освоения военно-технической специальности в российском вузе. Их психологическая готовность к учебе в течение шести лет с практически круглогодичным проживанием в России, готовность преодолевать сложности новых условий (не в последнюю очередь – языковые трудности) делают личную мотивацию курсанта настолько высокой, что преподаватели РКИ в военном вузе нередко игнорируют некоторые из принципов при обучении инофонов проблемным моментам лексики и грамматики, которые упоминаются, в частности, Р.М. Теремовой и Е.С. Штерниной [5, с. 114, 117]. Путь наименьшего сопротивления для преподавателя-русиста – это полагаться на установку «обучающиеся обязаны это знать». Однако личный опыт работы с курсантами как на предвузовском, так и на основном этапе обучения убеждает в том, что всегда следует стремиться к выстраиванию «интерактивно-коммуникативного режима обучения» иностранному языку [5, с. 115], в том числе и для курсантов – будущих военных инженеров. Если у обучающихся благодаря коммуникативной направленности аудиторных занятий сформирована собственная мотивация к употреблению изучаемого материала в ситуациях реально-общения, это позволяет преподавателю ориентироваться на продуктивные формы работы в структуре интенсивного обучения РКИ. Здесь важным элементом работы по совершенствованию лексико-грамматических навыков будет «опора на уже знакомый инофонам языковой материал», вкуче с усвоенными национально-культурными компонентами речевой деятельности на русском языке [5, с. 115]. Именно такую базу предоставляет изучение лексической парадигматики в виде функционально-семантических полей, либо тематических и лексико-грамматических групп с последующим обращением к синтагматическим связям рассмотренных слов и словосочетаний.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сформулировать несколько принципиаль-

ных выводов. Во-первых, при лексико-ориентированном подходе во главу угла ставится владение лексикой изучаемого языка (словами, свободными и устойчивыми сочетаниями, фразеологизмами). Для преподавателя приоритетным становится формирование у обучающихся лексических умений и навыков, помогающих выйти на верхние уровни языка – прагматики и узуальной нормы; развитые языковые компетенции подразумевают понимание системных связей между элементами языка, а также социокультурных норм и правил, которые находят отражение в речевом взаимодействии. Во-вторых, идеографический принцип отбора лексико-грамматического материала является важным фактором и организующим началом в процессе формирования навыков владения лексикой иностранного языка. В-третьих, систематическое обращение к беспереводным способам семантизации лексики с помощью словообразовательных гнезд и градуальных рядов ускоряет переход от упражнений в дифференциации и идентификации значений слов к уверенному владению лексикой: путем развития словообразовательной и контекстуальной догадки; благодаря расширению ассоциативных связей; тренировки в расширении и сокращении текстов, в аутентичном восприятии и воспроизведении диалогических единств. В конечном итоге – позволяет применять в обучении коммуникативные и ролевые игры, то есть приближает учащихся к ощущению свободного владения иностранным языком.

Список литературы

1. Воронина Л.А., Баева Г.А. Практикум по технологиям обучения иностранным языкам. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2017. 119 с.
2. Гальскова Н.Д., Гез Н.И. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика. М.: Академия, 2004. 336 с.
3. Лебедева О.А., Левичева Е.В. Использование методического потенциала синонимии на уроках РКИ // Актуальные вопросы описания и преподавания русского языка как иностранного/неродного: материалы Международной научно-практической интернет-конференции (Москва, 27 ноября – 1 декабря 2017 г.). М., 2018. С. 586–590.
4. Schippan Th. Lexikologie der deutschen Gegenwartsprache. Tübingen: Niemeyer, 1992. 306 p.
5. Теремова Р.М., Штернина Е.С. Уступительные конструкции в практике преподавания русской грамматики иностранным учащимся // Русский язык за рубежом. 2023. № 3. С. 113–119.
6. Беляева В.Н. Выбор результативной тактики преподавания РКИ с нуля (из опыта работы с вьетнамскими курсантами) // Человек в информационном пространстве: сборник научных статей. Ярославль: РИО ЯГПУ, 2020. С. 265–270.
7. Чевела О.В., Федотова С.И. Основные пути работы с общеупотребительной и специальной лексикой на занятиях по русскому языку как иностранному при обучении иностранных военнослужащих // Современные наукоемкие технологии. 2018. № 5. С. 240–244.

УДК 376.545
DOI 10.17513/snt.39826

ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ ОДАРЕННОСТЬ: СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СУЩНОСТИ И ТЕХНОЛОГИЙ ВЫЯВЛЕНИЯ

Богус М.Б.

*ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», Майкоп,
e-mail: bmb-3113@yandex.ru*

В статье обосновывается необходимость исследования лингвистической одаренности обучающихся. Работа выполнена с применением таких теоретических методов исследования, как анализ и синтез психолого-педагогической и методической литературы по теме исследования, моделирование информации, формулирование теоретических предпосылок замысла исследования, теоретическое обобщение результатов исследования. Предметом исследования является структурно-функциональный анализ сущности лингвистической одаренности и технологий ее выявления. В работе проведен обзор сущности понятия «одаренность», раскрыты характерные особенности одаренных обучающихся. В статье обобщены сущностные особенности лингвистически одаренных обучающихся. Автором определены задатки и способности, являющиеся основой лингвистической одаренности. Примечательно, что в работе аргументированно раскрыта связь между билингвами и лингвистически одаренными учащимися. В работе отмечены качества личности билингвов, которые могут выступить в качестве начального этапа формирования лингвистической одаренности. На основе структурно-функционального анализа автору удалось выявить когнитивный, личностно-деятельностный, коммуникативный, аксиологический компоненты лингвистической одаренности, что явилось одним из значимых результатов проведенного исследования. В работе автору также удалось обозначить и раскрыть сущность технологий диагностики одаренности учащихся субъективного, временного и процессуального характера. В статье раскрываются качественные и количественные критерии анализа лингвистической одаренности. Автором акцентируется внимание на такой технологии выявления лингвистической одаренности, как биографический метод.

Ключевые слова: лингвистическая одаренность, структурно-функциональный, обучающийся, анализ, диагностика, технология

LINGUISTIC GIFTEDNESS: STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ANALYSIS OF THE ESSENCE AND TECHNOLOGIES OF IDENTIFICATION

Bogus M.B.

Adygea State University, Maykop, e-mail: bmb-3113@yandex.ru

The article substantiates the need to study the linguistic giftedness of students. The work was carried out using such theoretical research methods as analysis and synthesis of psychological, pedagogical and methodological literature on the research topic, modeling of information, formulation of theoretical prerequisites for the research plan, theoretical generalization of the research results. The subject of the study is a structural and functional analysis of the essence of linguistic giftedness and technologies for its identification. The paper provides an overview of the essence of the concept of "giftedness", reveals the characteristic features of gifted students. The article summarizes the essential features of linguistically gifted students. The author defines the inclinations and abilities that are the basis of linguistic giftedness. It is noteworthy that the paper argumentatively reveals the connection between bilinguals and linguistically gifted students. The paper notes the personality qualities of bilinguals, which can act as the initial stage of the formation of linguistic giftedness. Based on the structural and functional analysis, the author was able to identify cognitive, personal-activity, communicative, axiological components of linguistic giftedness, which was one of the significant results of the study. In the work, the author also managed to identify and reveal the essence of technologies for diagnosing the giftedness of students of a subjective, temporary and procedural nature. The article reveals qualitative and quantitative criteria for the analysis of linguistic giftedness. The author focuses on such a technology for identifying linguistic giftedness as the biographical method.

Keywords: linguistic giftedness, structural and functional, learner, analysis, diagnostics, technology

В современном обществе требуются люди с высокой интеллектуальной активностью, способные мыслить творчески, креативно, действовать нестандартно, так как именно граждане с вышеотмеченными качествами способны вывести общество на новый уровень развития. В связи с этим исследование теоретических и методических аспектов проблемы одаренности обучающихся явля-

ется одной из актуальных задач системы образования и современного общества.

В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования одним из главных требований к реализации основной образовательной программы отмечается необходимость «создания условий, обеспечивающих возможность работы с одаренными детьми» [1, с. 11].

На федеральном уровне целевой программой «Дети России», рабочей концепцией «Одаренные дети», проектом «Успех каждого ребенка» и на региональном уровне флагманскими проектами «Образование – основа развития Адыгеи», «Умная Адыгея» предопределен ряд ключевых ориентиров, направленных на решение многих проблем одаренных детей. Программами федерального и регионального уровней, в частности, регламентируется сопровождение одаренных обучающихся в области математики, техники, спорта, творчества. Однако проблемы одаренности обучающихся в области гуманитарных наук остаются недостаточно изученными и требуют дополнительных исследований теоретического и практического характера.

Цель исследования – проанализировать сущность лингвистической одаренности и технологий ее выявления на основе структурно-функционального подхода.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели в работе были применены теоретические методы исследования.

Различные аспекты проблемы одаренности изучались отечественными и зарубежными учеными, такими как Г. Айзенк [2], Б.Г. Ананьев [3], Д.Б. Богоявленская [4], Л.С. Выготский [5], И.К. Кондаурова [6], И.М. Кудинова [7], А.И. Савенков [8] и др.

В сущность понятия «одаренность» разными авторами вкладывается различное содержание. Так, в Большой Советской Энциклопедии одаренность трактуется как «высокий уровень развития способностей человека, позволяющий ему достичь особых успехов в той или иной сфере деятельности» [9]. В рабочей концепции одаренности (Д.Б. Богоявленский, В.Д. Шадриков и др.) отмечается, что одаренность является «системным, развивающимся в течение жизни качеством психики, которое определяет возможность достижения человеком более высоких, незаурядных результатов в одном или нескольких видах деятельности по сравнению с другими людьми» [10, с. 3].

В психологическом словаре Р.С. Немова отмечено, что одаренным является «человек, обладающий какими-либо особенными, ярко выраженными задатками к развитию способностей» [11, с. 254]. Однако следует отметить, что качественное своеобразие и характер развития одаренности определяются не только заложенными задатками, но и окружающей ребенка социальной средой и деятельностью, в которую он вовлечен.

На личностном уровне одаренность как качество отражает особенности познавательной, эмоциональной, волевой, мотивационной, психофизиологической сфер личности человека в системе. Одаренные дети характеризуются высоким уровнем развития интеллектуальных способностей, креативностью, быстрым темпом усвоения знаний, познавательной активностью, оригинальностью мышления, формированием умений и навыков в какой-либо области знаний.

На современном образовательном пространстве наиболее распространенной практикой является выявление: интеллектуальной одаренности посредством специализированных тестов; академической одаренности на основе анализа успеваемости учащихся; творческой одаренности в соответствии с достигнутыми успехами в определенной области художественной деятельности (музыка, изобразительная деятельность и др.). На современном этапе требует особого внимания исследование особенностей лингвистически одаренных обучающихся. Недостаточная разработанность данного феномена способствовала формированию искаженного представления о малораспространенности лингвистически одаренных обучающихся по сравнению с другими видами одаренности.

Лингвистическая одаренность учащихся – это «системное, развивающееся в течение жизни качество языковой личности, характеризующееся высоким уровнем сформированности фонетической и лексико-грамматической чувствительности, которая лежит в основе иноязычных способностей» [12, с. 20]. Обучающимся с таким специальным видом одаренности, как лингвистическая, присущи высокоразвитые языковые способности, выражающиеся в наличии чувства языка, богатого словарного запаса, свободной речи, уникального речевого интеллекта, речевого восприятия, многогранного воображения, тонкой языковой интуиции.

Лингвистическая одаренность выступает в качестве индивидуально-психологической особенности личности, определяющей возможность усвоения лингвистических знаний быстрыми темпами, анализа языковых единиц, качественного, эффективного и продуктивного решения коммуникативных задач. Проведенный анализ теории и практики проблемы одаренности позволил автору выявить такие особенности лингвистически одаренных учащихся в области изучения языков, как умение быстро запоминать прослушанный материал, выде-

лять и осмысливать главное в аутентичном тексте. Примечательным качеством лингвистической одаренности является языковая интуиция, выражающаяся в умении осмысленно конструировать и оперировать речевыми единицами, которых ранее не было в речевом опыте обучающегося.

Заслуживает внимания также механизм функционирования речевой активности лингвистически одаренной личности. Рассмотрим его более детально. В качестве основы речевой активности выступает мотивация – внутренняя, внешняя, актуализация интеллектуально-побуждающих, перспективно-побуждающих мотивов. Обучающийся, движимый мотивацией и познавательными интересами, акцентирует внимание на речи (письменной, устной). Далее за короткое время в «глубоком умственном плане» (П.Я. Гальперин) [13] происходит осмысление поступившей информации, т.е. соотнесение новой информации с базой знаний и речевым опытом обучающегося, расширение ассоциативного ряда, формирование надстроек к имеющимся знаниям, анализ и проверка выстроенных связей. Впоследствии, оформив свои мысли, обучающийся в письменной речи приступает к изложению своих мыслей, в устной речи – вступает в диалог. При этом следует отметить, что у обучающегося, владеющего несколькими языками, при осмыслении новой информации на иностранном языке, активизируется весь языковой опыт личности. Коммуникант соотносит семантическое, синтаксическое, морфемное, фонетическое насыщение новой информации с известным. При формировании новой мысли обучающийся способен включать в речь новые обороты, благодаря его языковому опыту. Некоторые элементы речи, свойственные одному языку, переносятся им в речь на другом языке, при этом не нарушая языковой строй и правила формулирования мысли. Данная особенность становится свойственной личности не только благодаря усвоению школьной программы, обучающиеся активно изучают дополнительную литературу, применяют новые технологии освоения языка (языков).

Как известно, уровнями развития и проявления качеств, предшествующих одаренности, является наличие задатков и способностей. Анализируя сущность лингвистической одаренности, необходимо детализировать задатки и способности, обеспечивающие данную особенность. К задаткам, как генетически обусловленным свойствам индивида, влияющим на возможность достижения лингвистической одаренности,

можно отнести обладание хорошей слуховой дифференциальной чувствительностью, большим объемом памяти, развитым словесно-логическим мышлением. Способностями, выступающими основой достижения лингвистической одаренности, являются общие интеллектуальные способности, чувство грамматики, семантическая память, грамматический навык и др.

По мнению автора, одним из этапов формирования лингвистической одаренности является становление билингвальной личности, в опыте которой наблюдается способность оперировать двумя языковыми системами.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют об отличительных особенностях обучающихся, владеющих двумя и более языками [14, с. 36]. Учащиеся-билингвы уже отличаются от других учащихся сложившейся способностью сравнивать языки, а именно особенности лексики, фонетики, способы выражения грамматических форм, что обеспечивает им более глубокое понимание каждого из изучаемых языков и дальнейшее овладение другими языками. Обучающимся присуще развитое на достаточно высоком уровне умение дифференцировать, анализировать, устанавливать общее и частное, сближать и сравнивать родственное.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенный структурно-функциональный анализ теории и практики одаренности (на базе группы учащихся 3–4 классов в количестве 12 чел.) позволил автору выделить составляющие лингвистической одаренности – когнитивный, личностно-деятельностный, коммуникативный и аксиологический компоненты. Раскроем их сущность и содержание.

Когнитивное составляющее представлено двумя уровнями – общим (универсальным) и конкретно-проблемным (специфическим). На общем (универсальном) уровне когнитивное составляющее лингвистической одаренности представляется сформированностью интеллектуальных операций, мыслительных процессов, креативностью, обучаемостью. На конкретно-проблемном (специфическом) уровне когнитивное составляющее лингвистической одаренности раскрывается совокупностью общекультурных знаний (языка (языков), литературы, истории страны изучаемого языка, гуманистических ценностей, мировой культуры).

Личностно-деятельностный компонент отражает центральную категорию пробле-

мы исследования одаренности – личность обучающегося, его потребности, эмоциональный, познавательный, волевой аспекты личности, его самооценку, саморегуляцию. Значимым является уровень сформированности способности к творческой деятельности, умение решать задачи (познавательные, бытовые, профильные) на разных языках.

Коммуникативный компонент отражает сформированность у обучающихся коммуникативных умений на двух и более языках (адыгейском, русском, английском, втором иностранном), ориентированность на общение, выстраивание коммуникативного пространства.

Аксиологический компонент отражает ценности лингвистически одаренной личности – ценность знаний, языка, общения; мотивы учебной деятельности.

Выявление качеств, свойственных лингвистически одаренным учащимся, является одним из ключевых аспектов анализируемой проблемы. Не случайно все программы работы с одаренными детьми начинаются с диагностического этапа. Диагностика одаренности является сложным, продолжительным процессом, который должен носить комплексный характер. Для получения целостного представления диагностику одаренности необходимо проводить с применением технологий субъективного, временного и процессуального характера.

В субъективном аспекте важным является получение информации об обучающемся из разных источников, от разных субъектов образовательного процесса, которую могут предоставить родители, классный руководитель, учителя-предметники, педагог-психолог и др. Для успешной диагностики одаренных детей также важно получение коллегиального решения от специалистов, принимающих участие в развитии одаренного ученика.

В выявлении одаренных учащихся особенно большими возможностями обладают учителя, так как педагоги, в отличие от других участников образовательного процесса, владеют информацией о структурированности знаний учащихся, умении систематизировать изучаемый предмет, о типе обучаемости (быстрый или медленный темп обучения), о наличии рефлексивного характера действий, повышенной познавательной потребности, об увлеченности учащегося предметом.

Во временном плане необходимо проанализировать познавательную деятельность обучающегося в урочное и во внеурочное время. В анализе лингвистической одаренности обучающихся особое значение

приобретает доля самостоятельной работы в его познавательной деятельности. Важными показателями являются длительность самостоятельной познавательной деятельности, интересы, мотивация, содержание, вид выполняемой работы. Важным является изучение одаренности в развитии. Каждый переход ребенка из одного возраста в другой сопровождается изменениями качеств одаренности. Систематическое наблюдение за учащимися в рамках лонгитюдного исследования в течение длительного времени позволяет акцентировать внимание на изменениях как отдельного учащегося, так и группы обучающихся.

Следует отметить, что в анализе деятельности одаренных детей важны изменения как позитивного, так и негативного характера. В данном случае негативным может быть отсутствие развития, прогресса показателей после наблюдаемого роста в течение длительного периода. Такие тревожные сигналы должны анализироваться задействованными специалистами из разных областей (педагогами, психологами, физиологами) и родителями совместно. При этом коллегиальным путем должен быть определен алгоритм дальнейшей работы с данным учеником.

При сопровождении одаренных обучающихся важно анализировать их достижения, опираясь на качественные и количественные показатели. К качественным показателям относятся интеллектуальные достижения, результативность интеллектуальной деятельности, качество когнитивных процессов, мотивационная сфера, продуктивность творческой деятельности, академическая успеваемость.

Количественные показатели находят свое выражение в полученных коэффициентах умственного развития ($IQ > 120$). При определении коэффициента умственного развития современные педагоги и психологи успешно пользуются такими информативными методиками, как «Тесты интеллекта Айзенка», «Прогрессивные матрицы Дж. Равена», «Продвинутые прогрессивные матрицы», «Тест структуры интеллекта Амтхауэра», «Культурно свободный тест интеллекта Кеттелла» и др. В отличие от диагностических методик, направленных на выявление уровня развития интеллекта, прогностические тесты, ориентированные на целенаправленное выявление лингвистической одаренности, построены на основе понимания грамматики, знания словаря, понимания услышанного материала.

Разными учеными, в зависимости от их методологических позиций, предлагается

отличающееся друг от друга содержательное наполнение тестов. Например, тесты, составленные П. Пимслером, основываясь на позиции об иноязычной способности как устойчивой индивидуальной характеристике, ориентированы на выявление «способности к фонетическому кодированию, усвоению грамматики, форм языка и их применения в выстраиваемой речи, принятию языковых правил, форм и образцов, развития языковой памяти, способности удерживать в памяти множество ассоциаций за короткий промежуток времени» [15, с. 101].

Большую значимость в изучении одаренности также имеет биографический метод. Благодаря данному методу можно выяснить историю одаренности в данной семье, историю разных видов одаренности, получить информацию о достижениях одаренного обучающегося в разные жизненные периоды, о сопутствующих данным достижениям обстоятельствах, спрогнозировать дальнейшие высокие результаты.

Заключение

Итак, лингвистическая одаренность является интегральным качеством личности, сложным многоаспектным явлением, отражающим особенности обучающегося когнитивного, личностно-деятельностного, коммуникативного и аксиологического характера. В соответствии с характерными признаками данного явления, в целях ее диагностики, представляется приемлемым применение технологий комплексного характера, способствующих выявлению субъективных, временных и процессуальных особенностей лингвистически одаренных учащихся.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-noo> (дата обращения: 25.11.2023).
2. Айзенк Г.Ю. IQ. Мегамозг: Раскрой возможности своего интеллекта. М., 2017. 255 с.
3. Ананьев В.Г. Человек как предмет познания. СПб.: Питер, Питер Пресс, 2018. 282 с.
4. Боявленская Д.Б. Одаренность и творчество // Одаренный ребенок. 2016. № 5. С. 6–16.
5. Выготский Л.С. Вопросы детской психологии. М.: Юрайт, 2023. 160 с.
6. Кондаурова И.К. Организационно-педагогические основы обучения одаренных детей. Саратов, 2017. 101 с.
7. Кудинова И.М. Концептуальные положения и модель оценки лингвистической одаренности // Человеческий капитал. 2020. № 3 (135). DOI: 10.25629/НС.2020.03.16.
8. Савенков А.И. Психология детской одаренности. М: ГенезисЕс, 2016. 440 с.
9. Большая советская энциклопедия. В 30-ти т. М.: Совет. энцикл., 1969–1986. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/130/index.htm> (дата обращения: 17.10.2023).
10. Рабочая концепция одаренности. М., 2003. [Электронный ресурс]. URL: <https://psychlib.ru/mgppu/rko/rko-001-.htm#Sp1> (дата обращения: 17.10.2023).
11. Немов Р.С. Психологический словарь. М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007. 560 с.
12. Щербатых Л.Н. Методология, теория и технология формирования гуманитарной культуры лингвистически одаренных школьников в современной системе дополнительного иноязычного образования: автореф. дис ... докт. пед. наук. Елец, 2017. 47 с.
13. Гальперин П.Я. Опыт изучения формирования умственных действий // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. 2017. № 4. С. 3–20.
14. Богус М.Б. Интеллектуальное развитие обучающихся-билингвов начальной школы: дис ... докт. пед. наук. Майкоп, 2017. 538 с.
15. Pimsleur P. Language Aptitude Testin // Language Testing Symposium: A Psycholinguistic Approach / ed. A. Davies. London: Oxford University Press, 1968. P. 98–106.

УДК 378.14
DOI 10.17513/snt.39827

ГЕЙМИФИКАЦИЯ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО ИНОЯЗЫЧНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-БАКАЛАВРОВ В ВЫСШИХ ШКОЛАХ

Габдуллина А.Ш., Рубцова А.В.

*ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
Санкт-Петербург, e-mail: conlimon@yandex.ru, rubtsova_av@spbstu.ru*

Актуальность работы заключается в назревшей необходимости введения нового подхода к обучению в иноязычном вузовском образовательном процессе, который включает геймификацию как одно из действенных средств. Подход данного исследования – рассмотреть геймификацию как способ оптимизации иноязычного образования, выявить подходы к ее реализации, проанализировать результаты и определить теоретическую и практическую значимость данного подхода. Геймификация в данном контексте является одним из средств улучшения качества и уровня владения иностранным языком, которое ставит цель мотивировать студентов-бакалавров и улучшить процесс обучения языкам. Результаты исследований показывают положительное влияние геймификации на процесс обучения иностранным языкам. Студенты-бакалавры в высшей школе, вовлеченные в игровой обучающий процесс, демонстрируют высокий уровень мотивации и интереса к изучению языка. Данная статья имеет теоретическую и практическую значимость, а именно: выявлено, что геймификация в контексте иноязычного обучения расширяет теоретические рамки педагогики и психологии обучения. Геймификация способствует развитию творческого мышления и способностей к решению проблем. Внедрение геймификации в образовательный процесс является актуальным практическим шагом для образовательных учреждений и педагогов. Она может быть использована в школьных программах, университетах и в системе дополнительного образования для взрослых. Геймификация имеет также потенциал для дистанционного обучения и самообразования. Ее внедрение требует дополнительных исследований и разработок, но она является перспективным подходом к формированию языковой компетенции в современном мире.

Ключевые слова: геймификация, мотивация, развитие, иноязычная коммуникативная компетенция, игровой компонент, кейс

GAMIFICATION IN THE CONTEXT OF MODERN FOREIGN LANGUAGES EDUCATION OF BACHELOR STUDENTS AT UNIVERSITIES

Gabdullina A.Sh., Rubtsova A.V.

*Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg,
e-mail: conlimon@yandex.ru, rubtsova_av@spbstu.ru*

The relevance of the work lies in the urgent need to introduce a new teaching approach into the foreign language university educational process, among with gamification as one of the effective means. The method of this study is to consider gamification as an approach to optimizing foreign language education, identify approaches to its implementation, analyze the results and determine the theoretical and practical significance of this approach. In this context, gamification is one of the approaches to improve the quality and level of foreign language proficiency, which aims to motivate bachelor students and improve the language learning process. The findings of the current studies show the positive impact of gamification on the process of teaching foreign languages. Bachelor's students in higher education who are involved in a game-based learning process demonstrate an increase in motivation and interest in learning the language. This article has theoretical and practical significance, namely, it has been revealed that gamification in the context of foreign language education expands the theoretical framework of pedagogy and the psychology of learning. Gamification promotes creative thinking and problem-solving abilities. The introduction of gamification into the educational process is a relevant practical step for educational institutions and teachers. It can be used in school programs, universities and adult education courses. Gamification also has potential for distance learning and self-education. Its implementation requires additional research and development, but it is a promising approach to the formation of language competence in the modern world.

Keywords: gamification, motivation, development, foreign language communicative competence, game component, case

Современные реалии таковы, что иностранный язык является одной из базовых дисциплин как в школе, так и в вузе. Несмотря на немалое количество часов, выделенных на изучение данного предмета, уровень сформированности иноязычной коммуникативной компетенции современных студентов-бакалавров все же оставляет желать лучшего. К сожалению, обучающиеся, которые не получают дополнительных частных занятий, не могут пра-

вильно выражать свои мысли ни на письме, ни устно и испытывают также огромные трудности с восприятием иноязычной речи на слух [1]. Вопросы грамматики и лексики, их правильный выбор зачастую вызывают также проблемы у современных обучающихся на различных этапах. При этом следует отметить, что задания ЕГЭ по английскому языку очень часто не соответствуют программным требованиям, предъявляемым в общеобразовательных школах

РФ по указанной дисциплине. Ситуация не самая лучшая, как видим.

После поступления в вузы такие студенты испытывают также немалые сложности, так как не имеют базовых знаний по английскому языку, а вузовские требования предусматривают владение иностранным языком на уровне В2, что предполагает и деловой английский язык, и профильный, и постоянное свободное иноязычное общение.

Авторы полагают, что в данной ситуации необходимо кардинально менять и содержание, и некоторые цели обучения, а главное – сформировать мотивацию к иноязычному академическому процессу. Уверены, что и подход к обучению требует корректировки [2].

Одним из подходов, рекомендованных к использованию в современных вузовских условиях, является геймификация, т.е. применение игрового компонента на занятиях по иностранному языку. Ранее полагали, что такой подход приемлем только на начальной ступени изучения языка, однако более поздние исследования методистов доказывают актуальность его широкого применения и на более продвинутых ступенях обучения. Кроме того, обучение взрослых может включать также игровой компонент, который выражается в использовании деловых игр на занятиях.

Геймификация как подход стала широко изучаться и применяться как в России, так и за рубежом. Следует отметить, что понятие «геймификация» не является тождественным понятию «игра». Геймификация предполагает использование определенных игровых элементов для достижения профессиональных целей, а не для развлечения, в то время как игра представляет собой абстрактную или отвлеченную систему или ситуацию, в которой участники занимают определенные роли и соблюдают правила, чтобы достичь конкретного результата. Этот результат обычно не связан ни с образовательными, ни с рабочими целями. Геймификация отличается от других игровых подходов, таких, как традиционные игры и симуляции, и тем, что она не трансформирует реальность в игру, а сохраняет ее как реальность, предоставляя учащимся игровые элементы, которые взаимодействуют с реальными задачами и ситуациями [3]. Геймификация не направлена на простое развлечение студента; ее основной целью является улучшение процесса обучения путем внедрения игровых элементов, чтобы более эффективно освоить материал или развить необходимые компетенции.

Наиболее распространенной и популярной формой геймификации в процессе об-

учения иностранным языкам являются ролевые игры [4]. Они представляют собой неотъемлемую часть коммуникативного подхода к обучению иностранным языкам. Участники ролевых игр решают разнообразные экстралингвистические задачи общения исходя из своих целей, ситуации, контекста общения, личных намерений и целей других участников, а также взаимодействия между ними и ролями, которые выполняют остальные участники коммуникации. Преподаватель определяет роли и ситуации общения (иногда также цели), но сами участники игры самостоятельно взаимодействуют, действуя в парах или группах, и реализуют соответствующую им ролевую активность и общение на иностранном языке.

Как утверждает С.В. Титова, геймификацию стоит применять с целью достижения «профессиональных задач, а не для развлекательных целей» [5, с. 13].

По мнению Л.С. Выготского, игра представляет собой уникальное проявление деятельности, которое возникает из-за несуществующих потребностей и, таким образом, формирует общественный опыт [6].

Как пишет К. Вербах, геймификация в обучении иностранному языку заключается в интеграции игровых аспектов и механик в учебный процесс, что превращает ее в более увлекательное занятие, напоминающее игру, но не являющееся ею [7].

А.И. Войтенко отмечает, что геймификация представляет собой осознанный и целенаправленный подход, который использует различные механизмы и подходы с целью увеличения лояльности и изменения привычек. Она интегрирует игровые элементы и правила их создания для решения задач, которые сами по себе не являются играми [8].

Такие исследователи, как В.В. Певзнер, В.И. Погорелова и Д.А. Шуклина, высказывают мнение, что геймификация способствует глубокому погружению в языковую среду. Использование игровых элементов, таких, как ролевые задачи и квесты, может помочь студентам-бакалаврам развивать умения в понимании и выражении себя на иностранном языке [9].

Исследования, проведенные Х. Дичевой [10] и К. Скок [11], показывают, что воздействие игровых элементов на поведение студентов-бакалавров представляет собой неизученную область, и эффективные комбинации таких элементов пока не систематизированы полностью. Недавние исследования Systematic Literature Review (SLR) показывают, что результаты использования геймификации в образовании непоследовательны, и, следовательно, необходимо большее понимание для дальнейшего раз-

вития знаний об использовании геймификации для обучения [12].

Согласно К. Каппу, геймификация представляет собой «интеграцию игровых подходов в контекст неигровых процессов, включая сферу образования» [13, с. 8]. Он описывает также ее как «применение игровой механики, эстетики и мышления с целью привлечения людей к обучению и решению разнообразных задач, а также для стимулирования их мотивации» [13]. Так, К. Вербах видит геймификацию как процесс, в котором игровая механика и мышление используются для решения задач вне игрового контекста и привлечения людей к участию в процессе [14]. С. Детердинг, с другой стороны, определяет геймификацию как применение игровых элементов в контексте, не относящемся к играм [15].

Как отмечает Дж. Банфилд, обучающие игры используются на различных этапах образования и производства, так как они считаются инструментом, способствующим мотивации и активизации учебных и рабочих процессов [16]. Однако крайне важно учитывать индивидуальность студентов [17]. Анализ исследований показал, что, в зависимости от характеристик студентов-бакалавров, например, личных предпочтений, стилей обучения, восприимчивости к различным педагогическим подходам, их опыт и производительность могут меняться в зависимости от образовательных систем [18].

Таким образом, под геймификацией в иноязычном обучении авторы понимают интеграцию игровых элементов и подходов в процессе обучения на иностранном языке с целью повышения мотивации, учебной эффективности и вовлечения студентов.

Материалы и методы исследования

В данной статье рассматривается геймификация в обучении иностранному языку, показаны различные уровни применения игр, определены результаты и преимущества игровых подходов в современном иноязычном образовательном сегменте. Используются методы сравнения игры с прочими учебными подходами, выявлены ее преимущества и положительное влияние на формирование и развитие мотивации обучаемых к иноязычному академическому процессу.

Применили подход геймификации, выявили ее положительные и отрицательные стороны, а также рассмотрели возможность ее расширенного применения для изучения иностранного языка на различных этапах. Синтезировали полученный материал, разработали систему использования игровых упражнений в самом лучшем и эффективном ее применении при обучении. Привле-

чен также опыт работы и наблюдения за использованием методически отработанных игр в учебном процессе, положительная динамика в результатах обучения при контроле выявляет значимость игрового компонента при обучении.

Результаты исследования и их обсуждение

Геймификация – это использование игр и игровых подходов в учебном процессе. В нашем случае это иноязычная образовательная деятельность. Полагают, что использование игры повышает мотивацию и качественно вовлекает обучаемых в учебный процесс [19]. Отметим, что в настоящее время геймификация стала использоваться для обучения на более продвинутых уровнях и для разных возрастных групп.

Геймификация имеет ряд принципов.

Во-первых, это автономность, которая означает, что дальнейший академический процесс зависит от намерений участника. Каждый участник чувствует ответственность за результат игры в целом, осознает свою лепту в большом деле, при этом все более мотивируя себя на качество и результат [20].

Во-вторых, это ценность. При планировании занятий по иностранному языку с учетом игр важно помнить, что значимость учебы не утрачивается, она просто несколько переносится в другой формат. Студент-бакалавр, играя, выполняя условия, достигая результата, по сути, осваивает различную лексику и грамматику, тренирует виды речевой деятельности, а также осваивает иноязычное общение без стресса, боязни ошибок, психологического давления.

В-третьих, постепенное развитие иноязычной коммуникативной компетенции. На начальном уровне обучения задачи просты, соответственно, игра также не представляет больших сложностей для обучаемого [21]. Далее усложняются условия игры, требуется больше внимания, концентрации, логики, анализа. Возможно даже применение разноуровневых игр, и при прохождении определенного этапа, обучающийся гордится этим, он видит свой результат, он мотивирован идти дальше.

В-четвертых, предусмотрено, что обучающийся не боится проиграть, потерпеть фиаско, так сказать. Нет стресса, так как это всего лишь игра. Технологии игрового сегмента предусматривают несколько попыток для обучаемого, он может учесть ошибки и не допустить их в последующей деятельности. Студент-бакалавр может проявлять творческую активность, экспериментировать, и это его значительно мотивирует, а не отталкивает от иностранного языка [22].

В-пятых, игра предусматривает моментальную реакцию. Отметим, что специально разработанные для усвоения иностранного языка игры ставят приоритетными задачи моментального фидбека. Сделал – получи результат, сделал более качественно – получи более высокий результат. Опять так и все эти факторы работают на мотивацию [23].

В-шестых, это наглядность. Обучающийся получает вознаграждения за свои успехи, это видят все игроки, все участники академического процесса. Это побуждает к дальнейшим свершениям, мотивирует, формирует некий азарт. Таким образом, важный элемент геймификации демонстрирует студентам-бакалаврам, что он или она прогрессирует в изучении содержания или в развитии навыка, которым необходимо овладеть. Процесс перемещения по контенту к конечной цели является одним из элементов геймификации.

Согласно К. Каппу, геймификация должна ориентировать учащегося на то, где он находится в процессе обучения, куда он движется и сколько еще ему нужно пройти до конца. Концепция состоит в том, что студент-бакалавр может «видеть» прогресс [24].

В последнее время растет количество исследований, посвященных использованию геймификации как средства облегчения изучения словарного запаса и повышения самостоятельности учащихся. Так, учеными было проведено исследование «Работает ли геймификация? Обзор литературы эмпирических исследований о геймификации» (авторы Ю. Хамари, Й. Койвисто и Г. Сарса) [25], в нем представлен обзор литературы, в котором авторы исследуют эффективность геймификации на основе анализа ряда эмпирических исследований. В работе «Концептуальная литература. Международный журнал по играм и компьютерам» авторы Ричард Н. Ландерс, Карен Н. Бауэр, Роберт К. Каллан исследуют психологическую теорию и концептуальные аспекты геймификации и обсуждают ее применимость в образовательных контекстах [26]. В труде «Улучшение участия и обучения с помощью геймификации» была проведена квазиэкспериментальная работа с использованием геймификации для обучения английской лексики. Результаты показали, что геймификация способствует более эффективному усвоению и запоминанию новых слов, а также повышает мотивацию студентов [27]. Указанные статьи доказывают, что одним из мотивирующих факторов является то, что для работы на английском языке необходимо выучить определенное количество слов [28].

Таким образом, авторы видят, что геймификация порождает интерес к учебе, способ-

ствует быстрому получению знаний, умений и навыков, так как указанная технология ненавязчиво вводит новый материал, это эффективный инструмент повышения уровня обучаемого в удобной, интересной, мотивирующей форме [29]. Кроме того, освоение иностранного языка на любом этапе и уровне становится психологически комфортным, так как нет давления, противопоставления преподавателя и студента-бакалавра, обучающиеся перенимают опыт друг друга, а педагог лишь верно направляет их.

Освоение иностранного языка на любом этапе и уровне становится психологически комфортным, так как нет давления, противопоставления преподавателя и ученика, обучающиеся перенимают опыт друг друга, а преподаватель лишь верно направляет их. Геймификация деятельности охватывает проблемы и задачи, вызывающие психологический стресс, в интервальном процессе, который охватывает проблемы и задачи, вызывающие психологическое напряжение, что, в свою очередь, помогает учащимся сосредоточиться на задачах без постороннего вмешательства. Эмоции, вызванные выполнением заданий в процессе применения геймификации, вызывает положительный стресс, связанный с положительными эмоциями, такими как радость, удовлетворение и волнение [30].

Следует отметить также, что роль преподавателя в таком учебном игровом процессе очень важна, однако все происходит без его непосредственного участия. На самом деле игра – это грамотная, методически отработанная постановка, специальный инструмент, продуманный до мелочей. Если преподаватель не отрепетировал указанный сценарий, отнесся без особого внимания к данному процессу, игра теряет свою значимость и методическую ценность [31].

Как уже было сказано, игра как методический прием универсальна и может быть применима к различным возрастным категориям обучаемых. Однако содержание, построение и условие игр варьируются в силу различных потребностей студентов в них. Поясним, как это реализуется в контексте обучения иностранному языку.

Для дошкольников применимы только игровые подходы, они не поймут простого пояснения, либо забудут. Они познают мир в игре, иностранные слова, фразы возможно вводить именно посредством геймификации [32]. В контексте обучения студентов-бакалавров важно помнить о постоянном совершенствовании и развитии указанных обучаемых, игры превращаются в деловые, которые требуют более качественной разработки преподавателем [33]. Однако

все затраты будут возмещены активностью и результативностью студентов. Проведение игр для данной возрастной категории возможно с полным погружением в язык, что будет способствовать более высокому результату овладения иноязычным общением с профильным и деловым компонентом. Отметим, что, несмотря на некоторое недоверие к игре как эффективному подходу обучения иностранному языку со стороны взрослого населения, такие обучающиеся забывают о скепсисе при правильном построении игры, определении ее целей и задач, а также хода и содержания [34].

Игровые техники делают учебу интересной, занимательной, востребованной и эффективной. Наблюдения и опыт работы преподавателей показывают, что тот материал, который вводится и закрепляется при помощи викторин, квестов и онлайн-тренажеров, запоминается надолго, имеет качественное практическое применение, способствует снятию языкового барьера, развивает творческие навыки обучаемых [35]. Возможно использование анимации и музыкального сопровождения на занятии по иностранному языку, это вносит элемент релакса даже при введении очень сложных тем с непростой лексикой и противоречивыми грамматическими аспектами.

Геймификация привносит в учебный процесс здоровый азарт. Например, возможно предложить студенту выполнить какой-либо тест за определенное количество времени, что принесет ему определенные баллы. Также рекомендуется распределять обучаемых по командам и устраивать соревнования в процессе игры [36]. Выигравшая команда получает наибольшее количество баллов, возникает здоровая конкуренция, желание опередить противника и победить. В процессе игры возможно выдавать обучающимся значки, призы, поощрения за победу в личном или командном соревновании на занятии. Это повышает уровень студента в глазах окружающих. Могут быть введены элементы риска – возможности потерять баллы, бонусы, очки за ошибки, равно как приобрести их. Следует вводить и материальное поощрение за хорошие результаты – самозачеты, самоэкзамены, отличные и хорошие оценки по итоговой аттестации, потенциальное снижение стоимости обучения за дополнительные занятия либо их бесплатное предоставление взрослым победителям. Такие меры помогут не только сформировать мотивацию, но и поддерживать ее, развивать и получать замечательные результаты по иностранному языку независимо от этапа обучения и уровня.

Следует подчеркнуть, что у геймификации есть не только положительные стороны, также возможны и минусы. Эксперты считают, что неверное планирование игры преподавателем может нарушить ход урока, снизить его результативность. Также полагают, что искусственное введение игровых подходов в учебную деятельность способствует несерьезному отношению к академическому процессу и снижает успеваемость обучаемых. Кроме того, интерес, основанный на игре, временный, ненадежный. Серьезные темы не должны объясняться посредством игровых подходов, особенно это касается вузовского образования [37].

В силу указанных негативных характеристик важно «упаковать» в игровую оболочку все занятие, построить специальный сценарий, кейс, также это может относиться и к целым учебным планам. Важно поставить задачу перед обучающимися, бросить им вызов и рассмотреть, как они ее решат, используя свои навыки в иноязычной коммуникативной компетенции. Они должны смоделировать ситуацию, найти правильное решение, и именно в игровых подходах это возможно сделать без особых потерь, волнения и проблем. Весь процесс пройдет идеально, если игра спланирована качественно, если сценарий соответствует потребностям студентов, если им интересно играть определенные роли [38]. Преподаватель в данном ключе – наставник, советчик, направляющий, но не диктатор, он должен быть демократичен, контактен, толерантен, но при этом справедлив и честен со обучающимися.

Заключение

В соответствии со всем вышесказанным, авторы приходят к следующему. Геймификация в современных условиях является одной из действенных подходов обучения иностранному языку, повышающей мотивацию обучаемых. Она универсальна, т.е. может быть использована с разными возрастными категориями слушателей и на разных этапах обучения. Геймификация имеет ряд преимуществ, а также недостатков, как и любой подход при обучении иностранному языку. Положительные характеристики – это творчество, мотивация, возможные исследовательские тенденции, воспитание командного духа и сотрудничества обучающихся. Отрицательные особенности указанного подхода – это время на подготовку сценария преподавателем, моделирование игры, создание естественности ситуаций, качественный подход к каждому этапу и уровню игрового подхода, соответствующее материальное обеспечение.

И все же в современных реалиях положительные аспекты данного подхода преобладают, пишутся специальные игры соответствующими IT-специалистами и методистами, составляются кейсы и деловые игры как в формате реального, так и дистанционного взаимодействия. Авторы полагают, что иностранный язык является благоприятной средой именно для игрового, творческого настроения, его освоение должно быть мотивированным для более эффективного результата, а геймификация в данном контексте является наиболее удобным инструментом.

Список литературы

- Shilovich O., Alekseenko A., Likhacheva O., Zyza V., Avdeeva R., Dedkova I. AIP Conference Proceedings. Proceedings of the II International Scientific Conference on Advances in Science, Engineering and Digital Education. 2022. 13 p.
- Выготский Л.С. Мышление и речь. М.: Слово, 2020. 544 с.
- Орлова О.В., Титова В.Н. Геймификация как способ организации обучения // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2015. № 9. С. 60–64.
- Чудайкина Г.М., Логинова Н.Ю., Костоварова В.В. Роль игры в обучении иностранным языкам: теория и практика // Вестник Ассоциации вузов туризма и сервиса. 2017. Т. 11, № 4. С. 82–92.
- Титова С.В., Чикризова К.В. Геймификация в обучении иностранным языкам: психолого-дидактический и методологический потенциал // Педагогика и психология образования. 2019. № 1. С. 135–152.
- Выготский Л.С. Психология развития ребенка. М.: Смысл, 2004. 512 с.
- Вербах К., Хантер Д. Вовлекай и властвуй. М.: Манн, Иванов и Фербер. 2014. 224 с.
- Войтенко А.И., Голубова А. Геймификация или работа в форме игры // Новое поколение. 2014. № 7. С. 32–34.
- Певзнер В.В., Погорелов В.И., Шуклин Д.А. Некоторые особенности применения геймификации в процессе обучения // Проблемы современного образования. 2016. № 2. С. 98–101.
- Dichev C., Dicheva D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review // Research and Practice in Technology Enhanced Learning. 2020. № 9. P. 1–36.
- Skok K. Gamification in education – practical solutions for educational courses // Polish Journal of Applied Psychology. 2016. Vol. 14 (3). P. 73–92.
- Oliveira W., Hamari J., Shi L., Toda A., Rodrigues L., Palomino P., Isotani S. Tailored gamification in education: A literature review and future agenda // Education and Information Technologies. 2022. № 28. С. 373–406.
- Kapp K.M. The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. 2012. 336 p.
- Вербах К., Хантер Д. Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса / Пер. с англ. А. Кардаш. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. 224 с.
- Deterding S., Sicart M., Nacke L., O'Hara K., Dixon D. Gamification: using game-design elements in non-gaming contexts. New York: ACM Press, 2011. P. 242–248.
- Banfield J.B. Wilkerson Increasing student intrinsic motivation and self-efficacy through gamification pedagogy // Contemporary Issues in Education Research. 2014. Т. 7, № 4. P. 291–298.
- Qaffas A., Kaabi K., Shadiev R., Essalmi F. et al. Towards an optimal personalization strategy in MOOCs. Smart Learning Environments. 2020. № 7. P. 1–18.
- Oliveira W., Hamari J., Shi L. et al. Tailored gamification in education: A literature review and future agenda // Educ. Inf. Technol. 2023. № 28. P. 373–406
- Лихачева О.Н. Некоторые особенности современного подхода при обучении студентов неязыковых вузов иностранному языку в свете коммуникативной компетенции // Научные труды КубГТУ. 2016. № 3. С. 138–143.
- Лихачева О.Н. К вопросу о формировании и развитии дискурсивной компетенции студентов неязыковых вузов на занятиях по иностранному языку // Научные труды КубГТУ. 2017. № 1. С. 97–104.
- Лихачева О.Н., Богатырева Ж.В., Ивашкин И.И. Проектная методика как элемент оптимизационной составляющей на занятиях по иностранному языку в неязыковом вузе // Научный журнал КубГАУ. 2017. № 131. С. 1627–1637.
- Веремчук А.С. О мотивации студентов как необходимым условием повышения качества обучения // Научное обозрение. Педагогические науки. 2020. № 2. С. 34–38.
- Церковский А.Л. Основы психологии и педагогики: конспект лекций. Ч. 2. Витебск: Витебский государственный медицинский университет, 2017. 74 с.
- Kapp K.M. The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. 2014. 336 p.
- Hamari H., Koivisto J., Sarsa H. Does Gamification Work? A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. In 47th Hawaii International Conference on System Sciences. 2014. P. 320–340.
- Landers R.N., Bauer K.N., Callan R.C. & Armstrong M.B. Psychological theory and gamification: The conceptual literature // International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations. 2017. № 9 (4). P. 21–30.
- Barata G., Gama S., Jorge J., Gonçalves D. Improving participation and learning with gamification. In Proceedings of the 2nd International Conference on Serious Games Development and Applications. 2013. P. 322–333.
- Stahl S.A., Nagy W.E. Teaching Word Meanings; Erlbaum: New York, NY, USA, 2005. 232 p.
- Татаринцева С.Н. Методика обучения иностранным языкам: теория и практика. Тольятти, 2021. 329 с.
- McGonigal J. Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World; Penguin: London, UK, 2011. 211 p.
- Гальскова Н.Д. Современная методика обучения иностранным языкам. М.: Глосса, 2000. 450 с.
- Миролобов А.А. Методика обучения иностранным языкам: традиции и современность. М.: Наука, 2017. 550 с.
- Нечаев М.П. Теоретические концепции воспитания в развитии воспитательного потенциала образовательной среды // Антропологическая дидактика и воспитание. 2021. Т. 4, № 2. С. 19–34.
- Пидкасистый П.И. Психология и педагогика. М.: Юрайт, 2015. 724 с.
- Татаринцева Н.Е. Педагогическое проектирование: история, методология, организационно-методическая система: монография. Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019. 150 с.
- Шакирова Т.И. Патриотическое воспитание в процессе изучения иностранного языка в условиях вуза // Lingua mobilis. 2010. № 6 (25). С. 91–100.
- Шестаков Ю.А., Павлов Д.А. Патриотическое воспитание в постсоветской России в ракурсе нормотворчества // Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика, Политика. 2016. № 3. С. 59–64.
- Likhacheva O.N., Shilovich O.B., Timchuk E.V., Shiyan S.I., Pupkova Yu.V., Kostenko R.V. Modern approaches to polytechnic education // Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, 2020. P. 12.

УДК 378:371.31
DOI 10.17513/snt.39828

РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ-ЛИНГВИСТОВ В ХОДЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

¹Гмызина Г.Н., ²Гришенкова Е.Г., ²Старостина Н.Н.

¹ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова»,
Ульяновск, e-mail: gng13@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет», Ульяновск,
e-mail: e.grishenkova@gmail.com, natali_k86@bk.ru

В статье рассматривается проблема развития научно-исследовательской компетенции студентов-лингвистов в ходе обучения в вузе, которая актуализируется во ФГОС ВО (3++) по направлению подготовки 45.03.02 Лингвистика. В исследовании выдвигается гипотеза о том, что применение технологии развития критического мышления в ходе обучения в вузе оказывает положительное влияние на развитие научно-исследовательской компетенции студентов-лингвистов в связи с тем, что в структуре профессиональной компетенции студента-лингвиста критическое мышление рассматривается как универсальная компетенция. В статье описываются результаты педагогического эксперимента по развитию критического мышления у студентов-лингвистов в процессе преподавания иностранного языка, который проходил с 2017 по 2020 год с применением адаптированной версии технологии развития критического мышления. Авторы предпринимают попытку определить влияние применения данной технологии на развитие научно-исследовательской компетенции студентов-лингвистов, опираясь на данные, полученные по результатам вышеописанного педагогического эксперимента, и на результаты защиты выпускных квалификационных работ студентов, участвовавших в данном эксперименте. Полученные данные по результатам замеров уровня развития критического мышления и научно-исследовательской компетенции в контрольной и экспериментальной группах студентов-лингвистов подвергаются статистической обработке. Результаты подсчетов подтверждают положительное влияние применения адаптированной технологии развития критического мышления в ходе обучения в вузе на уровень развития научно-исследовательской компетенции студентов-лингвистов.

Ключевые слова: студенты-лингвисты, научно-исследовательская компетенция, технология развития критического мышления, профессиональные компетенции, универсальные компетенции

RESEARCH COMPETENCE'S DEVELOPMENT OF STUDENTS-LINGUISTS DURING UNIVERSITY STUDIES

¹Gmyzina G.N., ²Grishenkova E.G., ²Starostina N.N.

¹Ulyanovsk State Pedagogical University named after I.N. Ulyanov, Ulyanovsk, e-mail: gng13@mail.ru;

²Ulyanovsk State Technical University, Ulyanovsk, e-mail: e.grishenkova@gmail.com, natali_k86@bk.ru

The paper deals with the problem of the the research competence's development of students-linguists during their studies at the university, which is updated in the Federal State Educational Standard (3++) in the field of training 45.03.02 Linguistics. The study hypothesizes that the use of critical thinking development technology during university studies has a positive impact on the the research competence's development of students-linguists due to the fact that in the structure of the students-linguists' professional competence, critical thinking is considered as a universal competence. The paper describes the results of the pedagogical experiment on the students-linguists' critical thinking development in the process of teaching a foreign language, which took place from 2017 to 2020 using an adapted version of the critical thinking development technology. The authors determine the impact of this technology on the research competence's development of students-linguists, based on the data obtained from the results of the above-described pedagogical experiment and on the results of the final qualifying works of students who participated in this experiment. The results of measurements of the level of critical thinking and research competence in the control and experimental groups of students-linguists are subjected to statistical processing. The calculations confirm the positive impact of the adapted critical thinking development technology used during university studies on the level of development of students-linguists' research competence.

Keywords: students-linguists, research competence, critical thinking development technology, professional competencies, universal competencies

Современные условия рынка труда выдвигают высокие требования к профессиональной подготовке выпускников вуза. Согласно ФГОС ВО 3++ выпускник вуза должен овладеть профессиональными компетенциями и быть способен выполнять определенный круг профессиональных задач. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г.

№ 969 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 45.03.02 "Лингвистика" (с изменениями и дополнениями Приказ Минобрнауки России от 26 ноября 2020 г. № 1456) регламентирует требования к профессиональной подготовке лингвистов [1].

В рамках освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 45.03.02 Лингвистика выпускники должны быть готовы к решению различных задач профессиональной деятельности, в частности научно-исследовательского типа, что актуализирует проблему развития у студентов-лингвистов научно-исследовательской компетенции; а также выпускникам необходимо овладеть универсальными и общепрофессиональными компетенциями согласно компетентностному подходу [1, с. 5; 2, с. 105].

Среди универсальных компетенций на передний план вынесена УК1 – «Системное и критическое мышление», которая предполагает способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, а также способность применять системный подход для решения поставленных задач [1, с. 9].

Логично предположить, что, будучи универсальной компетенцией, критическое мышление, а точнее уровень развития критического мышления, будет влиять на способность студентов-лингвистов выполнять профессиональные задачи, в том числе научно-исследовательского характера, то есть будет влиять на уровень развития научно-исследовательской компетенции студентов. Исходя из вышесказанного, цель исследования можно сформулировать следующим образом: определить влияние технологии развития критического мышления на уровень развития научно-исследовательской компетенции студентов-лингвистов.

Материалы и методы исследования

Обратимся к исследованиям, посвященным изучению научно-исследовательской компетенции.

Комарова Ю.А. в своей статье понимает под научно-исследовательской компетентностью единое интегративное поле, состоящее из профессионально-научной компетенции, образовательной компетенции и компетенции в научном общении [3, с. 70].

Изучая исследовательскую активность подростков, Шумакова Н.Б. отмечает, что исследовательская деятельность предполагает развитие познавательных навыков, умения ориентироваться в информационном пространстве, навыка самостоятельного конструирования своих знаний, умения интегрировать знания из различных областей и навыков критического мышления [4, с. 33].

В структуре научно-исследовательской компетенции студентов Савельева Н.Н. и Боголюбова М.Н. выделяют такие компоненты, как мотивационный, когнитивный, деятельностный и рефлексивно-оценочный [5].

Стрижнева Е.А. предполагает, что научно-исследовательская компетенция студентов развивается посредством их активного, мотивированного участия в научно-исследовательской деятельности вуза [6].

Ваганова Е.Г. к умениям научно-исследовательской компетенции студента относит умение формулировать тему, цель и задачи исследования; умение представлять различные точки зрения на проблему; умение обобщать полученные результаты; умение делать выводы, исходя из результатов исследования [7].

Теоретический анализ научной литературы по проблематике развития научно-исследовательской компетенции показывает, что данная компетенция предполагает наличие таких умений, как умение ориентироваться в информационном пространстве, рефлексивно-оценочные умения, синтез и анализ информации и др., что позволяет предположить положительное влияние применения технологии развития критического мышления на развитие научно-исследовательской компетенции студентов.

Для проверки вышеуказанной гипотезы исследования было проведено практическое исследование, направленное на выявление влияния технологии развития критического мышления на уровень развития научно-исследовательской компетенции студентов-лингвистов. Оригинальная версия вышеуказанной технологии имеет следующее название: «Технология развития критического мышления через чтение и письмо». Данная технология была адаптирована к процессу преподавания английского языка студентам по направлению подготовки 45.03.02 Лингвистика. В адаптированной версии технологии развития критического мышления (АТРКМ) был сохранен алгоритм технологических этапов «вызов – осмысление – рефлексия» и подобраны педагогические приемы, ориентированные на специфику профессиональной деятельности лингвистов. На первом этапе АТРКМ («вызов») применялись приемы, направленные на предварительное ознакомление студентов с новой информацией, выдвижение предположений о дальнейшем развитии событий в тексте. На втором этапе АТРКМ («осмысление») использовались приемы, направленные на подробное изучение предложенного текста, выделение главной и второстепенной информации, определение причинно-следственных связей смыслового содержания текста. На третьем этапе адаптированной версии технологии («рефлексия») применялись приемы, направленные на обобщение, итоговое резюмирование изученной информации и формулирование выводов.

Опираясь на исследование Вагановой Е.Г., в котором для мониторинга научно-исследовательской компетенции студентов автор оценивает их умения осуществить и оформить научно-исследовательскую работу, в данном исследовании принято решение за критерий сформированности научно-исследовательской компетенции студентов принимать результаты защиты их выпускных квалификационных работ [8].

Результаты исследования и их обсуждение

Обратимся к педагогическому эксперименту, в котором авторы рассматривали критическое мышление в структуре профессиональной субъектности студентов-лингвистов и также способствовали амплификации этого вида мышления посредством адаптированной технологии развития критического мышления. Данное исследование проходило в период с 2017 по 2020 учебный год на кафедре «Прикладная лингвистика» гуманитарного факультета Ульяновского государственного технического университета. Педагогический эксперимент по развитию критического мышления проходил в 2017-2018 учебном году со студентами первого курса и в 2018-2019 учебном году с этими же студентами, которые обучались уже на втором курсе. Оба этих учебных года в экспериментальной группе студентов применялась адаптированная технология развития критического мышления в процессе преподавания иностранного языка, и результаты исследования показали, что уровень развития критического мышления студентов-лингвистов в экспериментальной группе стал выше, чем в контрольной группе (табл. 1) [9, с. 110].

Для расчета динамики уровня развития критического мышления студентов-лингвистов в экспериментальной группе на промежуточном этапе в 2017-2018 учебном году и на итоговом этапе в 2018-2019 учебном году был использован парный Т-критерий Вилкоксона.

Статистические расчеты подтверждают, что уровень развития критического мышления студентов-лингвистов в экспериментальной группе на этапе итоговой диагностики (2018-2019 учебный год) выше, чем показатели, полученные на промежуточном этапе эксперимента (2017-2018 учебный год), что позволяет утверждать о наличии положительной динамики развития критического мышления у студентов в экспериментальной группе (рис. 1).

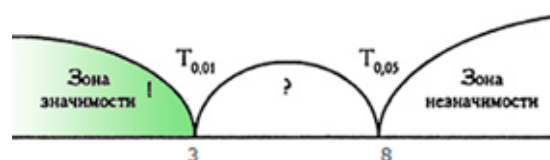


Рис. 1. Ось значимости для $T_{\text{эм}} = 1$ при $n = 9$

В 2019-2020 учебном году была осуществлена диагностика отложенного эффекта проведенного педагогического эксперимента (2017-2018, 2018-2019 учебные годы). В 2019-2020 учебном году адаптированная технология развития критического мышления не применялась в процессе обучения студентов-лингвистов, принимавших участие в эксперименте, но по завершении учебного года замеры уровня критического мышления у студентов, обучавшихся уже на третьем курсе, показали, что в экспериментальной группе студентов наблюдается положительный отложенный экспериментальный эффект [10, с. 229].

В 2020-2021 учебном году студенты четвертого курса, участвовавшие в педагогическом эксперименте в 2017-2018, 2018-2019 учебных годах, защитили выпускные квалификационные работы. В данной статье планируется проследить влияние применения адаптированной технологии развития критического мышления в процессе обучения студентов-лингвистов на их результаты по защите выпускных квалификационных работ.

Таблица 1

Развитие критического мышления на промежуточном этапе эксперимента (2017-2018 учебный год) и на итоговом этапе эксперимента (2018-2019 учебный год) студентов-лингвистов в экспериментальной группе

N	«До»	«После»	Сдвиг ($t_{\text{после}} - t_{\text{до}}$)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1	33	34	1	1	4
2	34	36	2	2	8
...
9	31	33	2	2	8
Сумма рангов нетипичных сдвигов:					1

Также с использованием статистического метода U-критерий Манна–Уитни определяем, что уровень развития научно-исследовательской компетенции студентов-лингвистов в экспериментальной группе выше, чем в контрольной группе студентов (рис. 3).



Рис. 3. Ось значимости для $U_{эм} = 20$

Выводы

Теоретический анализ научной литературы по проблематике развития научно-исследовательской компетенции студентов показывает, что большинство ученых сходятся во мнении, что навыки ведения научной работы и оформления ее результатов являются ключевыми составляющими научно-исследовательской компетенции студентов.

В данном практическом исследовании рассматривалось влияние применения адаптированной технологии развития критического мышления в процессе преподавания иностранного языка на развитие научно-исследовательской компетенции студентов-лингвистов. Как показатель развития научно-исследовательской компетенции были использованы результаты защиты бакалаврских работ студентов четвертого курса по направлению подготовки 45.03.02 Лингвистика.

Полученные результаты исследования подтверждают гипотезу исследования о том, что применение адаптированной технологии развития критического мышления в ходе обучения студентов в вузе положительно влияет на развитие научно-исследовательской компетенции студентов-

лингвистов. Расчёты полученных данных показывают, что у студентов-лингвистов в экспериментальной группе уровень развития научно-исследовательской компетенции выше, чем у студентов в контрольной группе, что также позволяет утверждать возможность развития научно-исследовательской компетенции студентов посредством технологии развития критического мышления.

Список литературы

1. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. N 969 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 45.03.02 «Лингвистика». [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202008260024?index=5> (дата обращения: 20.10.2023).
2. Гацуря Н.И., Долгова Т.В. Методика реализации компетентностного подхода при обучении переводу и лингвистическому анализу текста в вузе // Современные наукоемкие технологии. 2017. № 11. С. 104-111.
3. Комарова Ю.А. Научно-исследовательская компетентность специалистов: функционально-содержательное описание // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2008. № 68. С. 69-77.
4. Шумакова Н.Б., Богпомочева О.А. Роль исследовательской активности в становлении образа мира у одаренных подростков // Вопросы психологии. 2015. № 3. С. 30-38.
5. Савельева Н.Н., Боголюбова М.Н. Развитие научно-исследовательских компетенций студентов машиностроительного профиля // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-2. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=19924> (дата обращения: 20.10.2023).
6. Стрижнева Е.А. Формирование научно-исследовательских компетенций студентов: сущность и содержание понятия // Вестник Белорусского государственного университета культуры и искусств. 2023. № 1(47). С. 105-114.
7. Ваганова Е.Г. Мониторинг формирования научно-исследовательской компетенции студентов-лингвистов // Сибирский педагогический журнал. 2018. № 1. С. 113-120.
8. Ваганова Е.Г. Развитие научно-исследовательской компетентности студентов-лингвистов // Сибирский педагогический журнал. 2019. № 6. С. 76-87.
9. Лукьянова М.И., Гмызина Г.Н., Старостина Н.Н. Развитие критического мышления студентов в процессе изучения иностранного языка // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Акмеология образования. Психология развития. 2019. Т. 8, № 2. С. 104-112.
10. Старостина Н.Н. Амплификация профессиональной субъектности студентов-лингвистов посредством развития критического мышления в процессе преподавания английского языка // Современные технологии обучения иностранным языкам: материалы Международной научно-практической конференции (г. Ульяновск, 18 февраля 2021 г.). Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2021. С. 132-140.
11. Соснина Е.П., Старостина Н.Н. Лонгитюдное исследование динамики развития критического мышления студентов-лингвистов: оценка отложенного экспериментального эффекта // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 5. С. 226-231.

УДК 372.881.111.1:378.1
DOI 10.17513/snt.39829

ЛИНГВОДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЧАТ-БОТА В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ

Гринвальд О.Н., Исламов Р.С., Ресенчук А.А., Савельева И.В.

*ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», Кемерово,
e-mail: reseanna@yandex.ru*

Настоящая работа посвящена изучению лингводидактического потенциала виртуального ассистента (чат-бота) при обучении иностранному языку в вузе. Методами исследования стали анализ отечественной и зарубежной теории и практики использования чат-ботов в преподавании иностранного языка, педагогический эксперимент по созданию и внедрению авторского многофункционального чат-бота в дисциплину «Иностранный язык». Чат-бот был представлен четырьмя аватарами, каждый из которых имел определенный функционал (ассистирующий, консультативный, обучающий и игровой). По итогам взаимодействия с чат-ботом и апробации его функций был проведен опрос студентов для оценки лингводидактического потенциала,吸引力的ности и возможности дальнейшего использования виртуального ассистента. Статистика интеракций студентов с чат-ботом выявила, что наибольшую заинтересованность студенты проявляли к рекомендациям по улучшению языковых навыков и диалоговой симуляции собеседования при трудоустройстве. На фоне общей положительной оценки чат-бота как образовательного сервиса выявленные преимущества включали его интерактивность, оперативность, игровой характер и наличие функции эмоционального ассессмента ответов студентов. В числе недостатков были упомянуты малое разнообразие игрового контента, отсутствие функции перевода, технические сбои при работе программы. В перспективе исследования – усовершенствование содержательно-дидактического аспекта виртуального ассистента и выявление уровня эффективности чат-бота для формирования иноязычной коммуникативной компетентности на занятиях по дисциплине «Иностранный язык» в вузе.

Ключевые слова: чат-бот, преподавание иностранного языка, высшее образование, цифровое обучение, лингводидактика

LINGUADIDACTIC POTENTIAL OF A CHATBOT IN TEACHING A FOREIGN LANGUAGE AT UNIVERSITY

Greenwald O.N., Islamov R.S., Resenchuk A.A., Saveleva I.V.

Kemerovo State University, Kemerovo, e-mail: reseanna@yandex.ru

This paper delves into the exploration of the linguodidactic potential of a virtual assistant, specifically a chatbot, within the context of university-level foreign language training. Research methodology encompasses a comprehensive analysis of both Russian and international theories and practices related to the implementation of chatbots in foreign language education. Additionally, we present the findings of a pedagogical experiment, wherein we have designed and implemented an original multitasking chatbot tailored to the “Foreign Language” discipline. The chatbot is personified through four distinct avatars, each serving a specific purpose: assisting, consulting, educating, and gaming. Following their interactions with the chatbot and the trial of its various features, students participated in a survey designed to evaluate its linguistic and didactical potential, overall appeal, and potential for future use. Analysis of the data from students’ interactions with the chatbot unveiled a notable preference for two key aspects: language skill improvement recommendations and simulated job interview dialogues. A favorable evaluation of the chatbot as an educational service highlights several distinct advantages, which encompass interactivity, ease of use, gamified elements, and the provision of emotional feedback. Conversely, there are certain drawbacks such as limited variety of gaming content, the need for translation support, and occasional technical glitches. The future outlook of this study is centered on enhancing the chatbot content and pedagogical approach, while also investigating its effectiveness in fostering foreign language proficiency within university-level “Foreign Language” classes.

Keywords: chatbot, foreign language teaching, higher education, digital education, linguodidactics

Современный этап развития образования характеризуется переходом высшей школы к цифровой модели взаимодействия участников образовательного процесса и системного использования цифровых инструментов в обучении [1]. Сегодня существует большое количество различных цифровых сервисов, которые предоставляют неограниченные возможности для профессиональной подготовки студентов. Одним из таких инструментов является чат-бот.

Исследователи выделяют две категории чат-ботов, которые сегодня подходят системе высшего образования: 1) сценарные / декларативные / необучаемые чат-боты, в которых разработчиком предусмотрен «поиск реакции» согласно заранее заложенному сценарию на запрос пользователя; 2) порождающие / предиктивные / обучаемые чат-боты, в которых реакция на запрос пользователя генерируется искусственным интеллектом [2; 3].

Интеграция чат-ботов в систему высшего образования раскрывает вариативность их применения: во-первых, с помощью чат-бота происходит автоматизация тестирования студентов [4]; во-вторых, чат-боты успешно используются для организации самостоятельной работы студентов [5] и дистанционного обучения [6]; в-третьих, происходит операционализация опыта интерактивного обучения через симуляцию реальной ситуации диалога, например собеседования, деловой переписки в мессенджере и пр. [4; 7]. Среди преимуществ также называется организация эффективного взаимодействия «преподаватель – студент». Технология чат-ботов делает возможными онлайн-консультации по разнообразным организационно-административным и учебно-методическим вопросам в удобное для обучающихся время [8; 9]. Также отмечается, что чат-боты – цифровой инструмент, с помощью которого происходит персонализация процесса обучения. Студенты могут учиться в индивидуальном темпе и получать индивидуальные консультации [8; 10].

Использование чат-бота повышает академическую вовлеченность студентов в процесс обучения как благодаря возможности быть постоянно в контакте с преподавателем / вузом и получать немедленную обратную связь, так и благодаря возможности использовать собственный смартфон для взаимодействия с чат-ботом [8].

Концепция чат-бота как симулятора человеческого диалога гармонично вписывается в сферу преподавания иностранного языка, поскольку под чат-ботами понимают «диалоговую обучающую программу, способную на основе заложенных в нее алгоритмов речевого поведения человека развивать иноязычные устные и письменные речевые умения обучающегося посредством поддержания с ним диалога и имитацией человеческой речи» [11, с. 67]. Чат-боты в обучении иностранным языкам содержат значительный лингводидактический потенциал. Их использование способствует осуществлению принципов интерактивности, коммуникативности и индивидуализации обучения в преподавании иностранных языков [2; 3]. Среди конкретных целевых установок, которые связаны с внедрением чат-ботов в обучение иностранному языку, называются:

- возможность практиковать иноязычные речевые умения и навыки (чтение, аудирование, письмо и говорение) [11; 12], а также лексики и словообразования [13];
- повышение мотивации студентов к изучению иностранного языка [11; 12; 14];

- снижение уровня тревожности студентов при взаимодействии с машиной [11], так как использование чат-ботов помогает преодолеть психологический барьер и стеснение в отработке иноязычных навыков общения [3];

- учет индивидуальных особенностей и интересов обучающихся, их уровня владения иностранным языком [14].

Следует отметить, что в преподавании иностранного языка существует тенденция использовать готовые чат-боты (A.L.I.C.E., Mitsuku, Mondly, Splotchy, Cleverbot, Existor, Elbot, iGod и др.) как дополнительные средства для самостоятельной работы студентов [14]. Однако авторам настоящего исследования видится, что данная тенденция не вполне отвечает методическим задачам определенной дисциплины и не реализует в полной мере потенциал данного цифрового ресурса. Поэтому новизна данного исследования заключается в создании авторского многофункционального виртуального ассистента (чат-бота), ориентированного на фасилитацию освоения студентами вуза дисциплины «Иностранный язык». В связи с этим целью настоящего исследования является изучение лингводидактического потенциала авторского многофункционального виртуального ассистента (чат-бота), интегрированного в вузовский курс дисциплины «Иностранный язык».

Материалы и методы исследования

Методы исследования составили: анализ отечественной и зарубежной теории и практики использования чат-ботов в образовании, в частности в преподавании иностранного языка, педагогический эксперимент по созданию и внедрению чат-бота в дисциплину «Иностранный язык».

Методическим ядром эксперимента стало создание авторского многофункционального виртуального ассистента (чат-бота), помогающего студентам в освоении дисциплины «Иностранный язык». В настоящем исследовании использован чат-бот сценарного типа, который взаимодействует с пользователем как на русском, так и на английском языках. Данная разновидность сервиса оптимальна для реализации возлагаемых на него задач в рамках дисциплины, поскольку реакция на запрос студентов на основе заранее заложенного сценария дает возможность контролировать их взаимодействие с ботом. Для запуска чат-бота необходим любой современный браузер независимо от операционной системы и используемого устройства (стационарный компьютер, планшет, смартфон и пр.).

Авторский многофункциональный виртуальный ассистент (чат-бот) прошел апробацию в группах студентов 1-2 курсов Кемеровского государственного университета различных неязыковых направлений подготовки бакалавриата во втором семестре 2022-2023 года. По окончании семестра студенты – участники эксперимента (всего 218 человек) были опрошены на предмет оценки ими целесообразности, степени эффективности инновационного инструмента, а также для выявления преимуществ и недостатков функционально-содержательно-го аспекта применения виртуального ассистента (чат-бота).

Результаты исследования и их обсуждение

Созданный чат-бот является двуязычным виртуальным ассистентом, реализующим следующие функции в преподавании дисциплины «Иностранный язык» на неязыковых направлениях подготовки: ассистирующую, консультативную, обучающую и игровую.

Центральный аватар бота Лэб (от англ. L.A.B. – Language Assistant Bot) (рис. 1) выполняет ассистирующую и консультативную функции: он может проконсультировать студентов по различным организационно-методическим вопросам, таким как экзаменационные требования или контактные данные преподавателя. Лэб представляет студентам, как начинающим, так и продолжающим изучать английский язык, полезные материалы и ресурсы для повышения их языкового уровня. Помимо этого, он дает практические советы и рекомендации по улучшению отдельных языковых навыков: письмо, чтение

и аудирование. В результате студент получает возможность проектировать индивидуальную траекторию изучения дисциплины «Иностранный язык».

Кроме Лэба, студентам были предложены еще несколько аватаров, осуществляющих обучающую и игровую функции. При этом чат-бот выступает игровым партнером, используя элементы визуализации и игрофикации. Аватар Symah отвечает за диалоговую симуляцию собеседования при трудоустройстве в рамках темы “Applying for a Job”. Во время работы с ботом Symah указывает на ошибки в ответах, давая детальные пояснения. Аватар Paul ведет с обучающимися диалог в рамках языковой темы “Social English”, помогая лучше понять особенности языковых ситуаций. Аватар Kevin развлекает студентов шутками, комментируя их смысл сквозь призму фразеологии и идиоматики английского языка. Концепция аватаров позволила студентам не просто участвовать в обмене текстовыми сообщениями с чат-ботом, но и видеть своего собеседника вместе с его эмоциональными реакциями, что дает более полное погружение в диалоговые симуляции.

Для оценки лингводидактического потенциала чат-бота были проведены сессии интеракции студентов с чат-ботом. В каждой группе преподаватели представили чат-бота в форме презентации, в ходе которой студенты узнали о его наполнении и функционале: концепция аватаров, устройство диалоговых веток и пр. Кроме того, им были даны рекомендации по взаимодействию с чат-ботом: начало диалога, его возможные пути развития и пр.

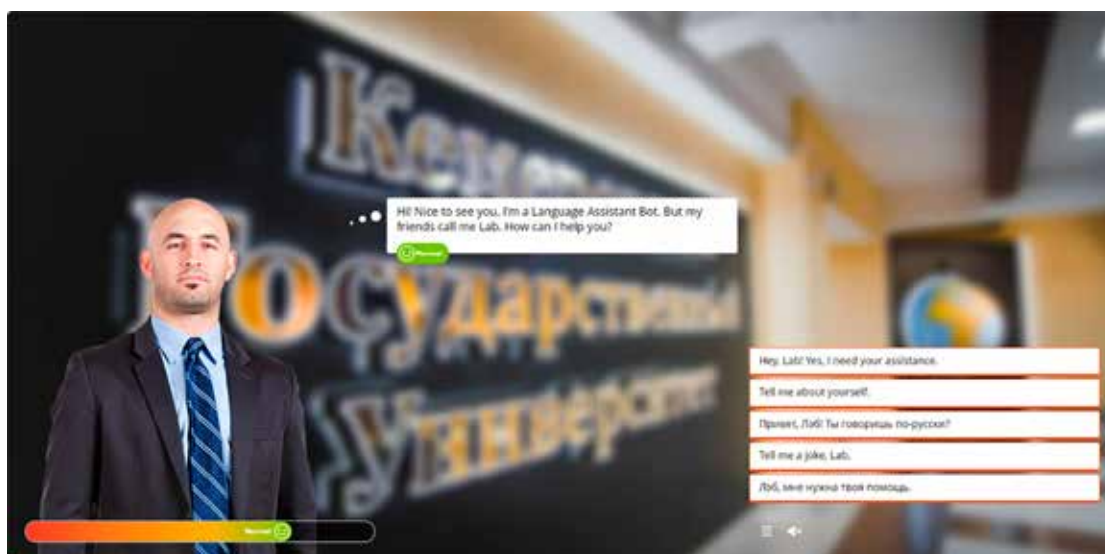


Рис. 1. Приветствие от чат-бота и начало диалоговой ветки

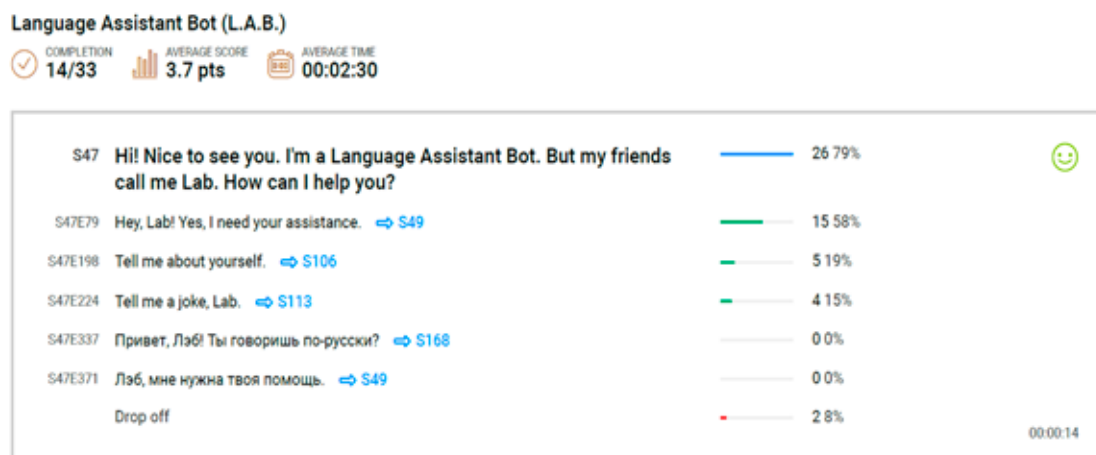


Рис. 2. Статистика использования диалоговых веток чат-бота

Статистика, полученная из встроенной в бот функции “Data Gathering”, показала, что среднее время, затраченное студентами на одну диалоговую ветку, составило 2 минуты и 30 секунд (рис. 2). Статистика показывает, сколько в среднем студенты тратят времени за одну сессию работы с чат-ботом. Более длительное время было затрачено на диалог с примерами бесплатных онлайн-курсов английского языка (3 мин. 5 сек.). Менее продолжительной является диалоговая ветка с рассказом бота о себе и предложением продолжить беседу с пользователем (1 мин. 6 сек.). На третьем месте диалоговая ветка советов для начинающих изучать английский язык (1 мин. 4 сек.). Менее минуты составили прочие диалоговые ветки, например «Социальные ситуации с выбором подходящего ответа» или информация об экзаменах. В данных процедурах наблюдается определенная логика, так как в первом случае студенты быстро выбирают ответ из готовых вариантов, а во втором – не требуется много времени, чтобы прочитать и запомнить небольшую справочную информацию на русском языке.

Положительный отклик среди студентов вызвала встроенная функция смены эмоциональных реакций. Возможность двойной оценки – эмоциональная обратная связь от чат-бота и начисление баллов за диалоговую симуляцию собеседования при трудоустройстве в рамках темы “Applying for a Job” – были оценены студентами как очевидные плюсы в работе с виртуальным ассистентом.

Все указанные характеристики чат-бота нашли свое подтверждение в последующем опросе студентов через оценку его образовательного потенциала (218 опрошенных). Так, однозначное одобрительное отноше-

ние к интеграции данного цифрового сервиса в дисциплину «Иностранный язык» выразили 36% участников. Наибольшее число студентов (54,2%) предпочитают оценивать использование виртуального ассистента умеренной оценочной формулировкой «нахожу полезным». Необходимо указать и на критическое отношение участников эксперимента к виртуальному сервису: 8,4% отмечают частичную полезность нововведения.

Более детальные отзывы студентов предусматривают выявление тех аспектов, которые нуждаются в улучшении. Так, 140 участников (65,4%) полагают, что наиболее полезными являются симуляция собеседования при трудоустройстве в рамках темы “Applying for a Job” и рекомендации бота L.A.B. по улучшению языковых навыков. Больше половины участников отмечают положительное влияние на обучение следующих характеристик чат-бота:

- 1) интерактивность (127 человек – 59,3%);
- 2) игровая форма подачи материала (124 человека – 57,9%);
- 3) быстрота ответов бота (122 человека – 57%).

Молодежная аудитория также высказала пожелание о более значительной доле игрового контента, который мог бы разнообразить процесс обучения – 130 человек (60,7%) указали на данный аспект в коммуникации с ботом.

Использование идентификационных характеристик, уподобляющих чат-бота живому человеку (внешний вид аватаров, их имена и эмоциональные реакции), однозначно воспринимается студентами в положительном ключе. Результаты опроса подтверждают, что интерфейс программы, графические параметры чат-бота, его содержательно-ре-

чевые данные благосклонно оцениваются респондентами. 94,4% опрошенных отмечают, что интерфейс чат-бота дружелюбен, а его формально-речевые характеристики понятны и доступны.

Заключение

Изучение лингводидактического потенциала авторского многофункционального виртуального ассистента (чат-бота), интегрированного в вузовский курс дисциплины «Иностранный язык», показало, что большинство студентов университета (89,3%) утвердительно отвечают на вопрос о перспективности и целесообразности использования виртуального ассистента при изучении дисциплины «Иностранный язык».

В результате взаимодействия с чат-ботом студенты испытывают удовольствие и заинтересованность, приобретают опыт языковой деятельности, формируют и развивают иноязычную коммуникативную компетенцию в психологически комфортных условиях, вследствие чего возрастает их уровень мотивации и академической вовлеченности.

На фоне общей положительной оценки чат-бота как образовательного сервиса выявленные преимущества включают его интерактивность, оперативность, игровой характер и наличие функции эмоциональной оценки ответов студентов. В числе недостатков упомянуты недостатки игрового контента, отсутствие функции перевода, технические сбои при работе программы.

Результаты исследования также позволили наметить перспективы дальнейшей работы, состоящие в изучении уровня сформированности коммуникативной компетенции у студентов, использующих виртуального чат-бота при изучении иностранного языка в вузе.

Список литературы

1. Бобыкина И.А., Юлайханова Я.Р. Основные изменения иноязычной подготовки обучающихся в современных условиях // Челябинский гуманитарий. 2022. № 4 (61). С. 24-30. DOI: 10.47475/1999-5407-2022-10403.
2. Pokrivcakova S. Teacher Trainees' Attitudes towards Integrating Chatbots into Foreign Language Classes // INTED 2022. Valencia: IATED, 2022. P. 8294–8302. DOI: 10.21125/inted.2022.2108.
3. Авраменко А.П. Лингводидактический потенциал чат-ботов и виртуальных помощников как средств распознавания речи технологиями искусственного интеллекта // Мир науки, культуры, образования. 2022. № 3 (94). С. 9-11. DOI: 10.24412/1991-5497-2022-394-9-12.
4. Castillo Valdivieso P.A, Aguilar Luzon M.C. The Use of Chatbot as an Element of Tutorial Action in University Teaching // REIDOCREA. 2021. Vol. 10, Is. 24. P. 1-14. DOI: 10.30827/Digibug.69299.
5. Shilova S.A., Kryuchkova A.A. Chatbots: are they effective teaching tools? (on the potential of using chatbots in the educational process) // Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам. 2022. Vol. 5. P. 220-224.
6. Гречихин С.С. Дистанционное обучение с помощью образовательных чат-ботов в современных мессенджерах // Балтийский гуманитарный журнал. 2020. Т. 9. № 3 (32). С. 66-68. DOI: 10.26140/bgz3-2020-0903-0014
7. Agarwal R., Wadhwa M. Review of State-of-the-Art Design Techniques for Chatbots // SN Computer Science. 2020. Vol. 1. P. 246. DOI: 10.1007/s42979-020-00255-3
8. Nguyen T.D., Cannata M., Miller J. Understanding Student Behavioral Engagement: Importance of Student Interaction with Peers and Teachers // The Journal of Educational Research. 2018. Vol. 111, Is. 2. P. 163-174. DOI: 10.1080/00220671.2016.1220359.
9. Dhandayuthapani Bala V.A. Proposed Cognitive Framework Model for a Student Support Chatbot in a Higher Education Institution // The International Journal of Advanced Networking and Applications (IJANA). 2022. Vol. 14, Is. 2. P. 5390–5395. DOI: 10.35444/ijana.2022.14210.
10. Kumar J.A. Educational Chatbots for Project-based Learning: Investigating Learning Outcomes for a Team-based Design Course // International Journal of Education Technology in Higher Education. 2021. Vol. 18, Is. 65. DOI: 10.1186/s41239-021-00302-w.
11. Сысоев П.В., Филатов Е.М. Чат-боты в обучении иностранному языку: преимущества и спорные вопросы // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2023. Т. 28. № 1. С. 66-72. DOI: 10.20310/1810-0201-2023-28-1-66-72.
12. Будникова А.С., Бабенкова О.С. Использование чат-ботов при изучении иностранного языка // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2020. № 3 (55). С. 146-150.
13. Аймалетдинов Р.Т. Потенциал использования чат-бота в изучении иноязычной лексики (английский язык, словообразование) // Наука в мегаполисе – Science in a Megapolis. 2020. № 3 (19). URL: <https://mgpu-media.ru/issues/issue-19/philological-science/potential-chatbot-usage.html> (дата обращения: 30.08.2023).
14. Шефиева Э.Ш., Исаева Т.Е. Использование искусственного интеллекта в образовательном процессе высших учебных заведений (на примере обучения иностранным языкам) // Общество: социология, психология, педагогика. 2020. № 10 (78). С. 84-89.

УДК 371.134
DOI 10.17513/snt.39830

МОТИВАЦИОННЫЙ КОМПОНЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПЕДАГОГА ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ РАБОТЫ С РОДИТЕЛЯМИ: КРИТЕРИИ И УРОВНИ РАЗВИТИЯ

¹Гуцу Е.Г., ¹Деменева Н.Н., ¹Колесова О.В., ²Тивикова С.К., ³Крылова Л.Ю.

¹ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина», Нижний Новгород, e-mail: elenagutsy@mail.ru;

²ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования», Нижний Новгород;

³МБОУ «Школа № 29», Нижний Новгород

В статье обсуждается вопрос о необходимости изменений требований к профессиональной компетенции педагога дошкольного образования. В центре внимания авторов находится профессиональная компетенция педагога ДОО в области работы с родителями. Семья рассматривается как важнейший субъект образовательного процесса, а профессиональные компетенции педагога в организации и реализации работы с родителями понимаются как один из показателей общего профессионализма педагога. Мотивационный компонент в структуре профессиональной компетенции педагога ДОО в области работы с родителями рассматривается как детерминанта работы педагога с семьями воспитанников. Предложены основные критерии, характеризующие развитие мотивационного компонента профессиональной компетенции педагога ДОО в области работы с родителями: осознание важности работы с родителями для достижения высоких результатов образовательного процесса, наличие или отсутствие негативных установок и тревожности при работе с родителями, интерес к работе с семьями воспитанников, стремление к совершенствованию профессиональных навыков в области работы с родителями. На основе данных критериев смоделированы три уровня развития мотивационного компонента профессиональной компетенции педагога ДОО в области работы с семьей, предложены их качественные характеристики. Уровневая модель мотивационного компонента профессиональной компетенции педагога ДОО в области работы с родителями может быть использована в качестве ориентира для разработки диагностического инструментария, направленного на изучение профессиональной компетенции педагога ДОО, а также для проведения внутреннего мониторинга, самодиагностики и самооценки профессионального развития педагогического состава дошкольной образовательной организации.

Ключевые слова: педагог ДОО, профессиональная деятельность, профессиональная компетенция педагога ДОО, мотивационный компонент профессиональной компетенции, критерии, уровни развития

MOTIVATIONAL COMPONENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF A PRESCHOOL TEACHER IN THE FIELD OF WORKING WITH PARENTS: CRITERIA AND LEVELS OF DEVELOPMENT

¹Gutsu E.G., ¹Demeneva N.N., ¹Kolesova O.V., ²Tivikova S.K., ³Krylova L.Yu.

¹K. Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: elenagutsy@mail.ru;

²Nizhny Novgorod Institute of Education Development, Nizhny Novgorod;

³School № 29, Nizhny Novgorod

The article discusses the need to change the requirements for the professional competence of a preschool teacher. The authors focus on the professional competence of a preschool teacher in the field of working with parents. The family is considered as the most important subject of the educational process, and the professional competence of the teacher in organizing and implementing work with parents is understood as one of the indicators of the general professionalism of the teacher. The motivational component in the structure of the professional competence of a preschool teacher in the field of working with parents is considered as a determinant of the teacher's work with the families of pupils. The main criteria characterizing the development of the motivational component of the professional competence of a preschool teacher in the field of working with parents are proposed: awareness of the importance of working with parents to achieve high results in the educational process, the presence or absence of negative attitudes and anxiety when working with parents, interest in working with families of pupils, desire to improve professional skills in the field of working with parents. Based on these criteria, three levels of development of the motivational component of the professional competence of a preschool teacher in the field of working with families were modeled, and their qualitative characteristics were proposed. The level model of the motivational component of the professional competence of a preschool teacher in the field of working with parents can be used as a guide for the development of diagnostic tools aimed at studying the professional competence of a preschool teacher, as well as for conducting internal monitoring, self-diagnosis and self-assessment of the professional development of the teaching staff of a preschool educational organization.

Keywords: preschool teacher, professional activity, professional competence of a preschool teacher, motivational component of professional competence, criteria, levels of development

Спектр задач, стоящих перед современным дошкольным образованием, неизменно расширяется. Трансформация представлений общества о функциях дошкольной образовательной организации от простого присмотра и ухода до полноценного сопровождения развития личности растущего человека неизбежно повлекла за собой и переосмотр требований к современному педагогу дошкольного образования. Ответом на данный запрос общества стала широкая дискуссия в научных кругах по проблемам профессиональной компетенции педагога дошкольного образования, ее структуре, критериях, условиях и уровнях развития, включая этап вузовского обучения [1, 2] и поствузовского развития и саморазвития [3, 4].

В настоящее время научный интерес все больше смещается от обсуждения общих вопросов, раскрывающих сущность, структуру и условия развития профессиональной компетентности педагога, к детальному рассмотрению отдельных видов профессиональных компетенций, связанных с конкретными видами профессиональных педагогических действий, а также к изучению отдельных компонентов в структуре профессиональных компетенций.

Целевые ориентиры дошкольного образования, отраженные в новых требованиях ФГОС, носят преимущественно не конкретный, а обобщенный личностный характер. Поэтому их достижение не может быть результатом деятельности лишь педагога ДОО, а может быть только продуктом согласованной и скоординированной деятельности всех участников образовательного процесса [5], единого «образовательного субъекта». Важнейшим участником педагогического процесса на всех этапах, несомненно, является семья, а готовность и способность педагога ДОО к планированию, организации и реализации работы с семьями воспитанников является одним из ключевых показателей его профессиональной компетенции.

В связи с этим особый научный и практический интерес вызывает вопрос о сущности, содержательном наполнении понятия «профессиональная компетенция педагога ДОО в области работы с родителями», критериях и уровнях ее развития в целом и отдельных ее компонентов. Это и определило цель нашего исследования.

Целью работы является осмысление и конкретизация понятия мотивационного компонента в структуре профессиональной компетенции педагога дошкольной образовательной организации в сфере работы с семьями воспитанников, выделение критериев и моделирование уровней развития мотивационного компонента профессио-

нальной компетенции педагога ДОО в области работы с родителями.

Материалы и методы исследования

В ходе работы над статьей использовались методы теоретического анализа, обобщения и систематизации психолого-педагогической литературы по проблеме исследования, моделирования.

Результаты исследования и их обсуждение

Эффективность образовательного процесса обеспечивается не изолированными воздействиями отдельных участников образовательного процесса, а только их согласованной целенаправленной деятельностью. И в этом контексте роль семьи, как полноправного субъекта целостного образовательного пространства, трудно переоценить [6]. Поэтому в обществе растет запрос на педагога, способного к установлению продуктивного взаимодействия с родителями воспитанников. Готовность и способность педагога к осуществлению такой работы является одним из важных критериев его профессионализма. Однако, как отмечается в многочисленных исследованиях, семья и образовательная организация очень часто дистанцируются друг от друга и их взаимодействие часто носит формальный и ситуативный характер.

Так, в работе Ю.В. Козынянко обобщены основные проблемы, характеризующие взаимодействие дошкольной образовательной организации с родителями детей дошкольного возраста: отсутствие заинтересованности в содержательном сотрудничестве как со стороны родителей, так и со стороны воспитателей ДОО, преобладание общения по ситуационным поводам (как ел, как спал, что принести и т.п.), выстраивание взаимодействия на конфликтной основе, неудовлетворенность с обеих сторон стилем, формами и содержанием взаимодействия. У многих педагогов выявлена «избегающая» тактика в отношениях с родителями воспитанников, стремление минимизировать контакты. Отмечается также отсутствие у педагогов грамотно выстроенной системы работы с родителями на основе четкого целеполагания. Особого внимания в контексте данной работы заслуживает то, что многие воспитатели вообще не испытывают потребности в налаживании сотрудничества с семьей, не посвящают родителей в жизнь группы, не видят и не используют потенциальные возможности семьи для развития личности ребенка дошкольного возраста [7]. Все это приводит к необходимости осмысления сущности понятия профессио-

нальной компетенции педагогов ДОО в области работы с родителями и, в частности, ее мотивационного компонента.

Обобщая существующие в науке представления о сущности понятия «профессиональная компетенция педагогов ДОО», можно рассматривать ее как качественную, комплексную характеристику личности педагога дошкольного образования, которая включает в себя мотивационный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный компоненты. Профессиональная компетенция представляет собой симбиоз научно-теоретических знаний и практических навыков, позволяющий качественно решать широкий спектр профессиональных педагогических задач.

Профессиональная компетенция педагога ДОО в области работы с родителями является частным видом профессиональной компетенции и определяется Ю.В. Козынянко как целостная система профессионально значимых установок и личностных качеств, знаний о теоретических основах организации взаимодействия педагога с родителями детей дошкольного возраста, организаторских и прогностических компетенций, которая в конечном итоге обеспечивает возможность устанавливать эффективное общение с семьями воспитанников [7].

Мотивационный компонент профессиональной компетенции педагога ДОО проявляется в устойчивом интересе к современным образовательным технологиям, творческой активности, инновационной деятельности, а также в постоянном стремлении к профессиональному самосовершенствованию и саморазвитию и достижению высоких результатов в профессиональной деятельности [8].

При этом, как отмечает В.В. Метеличев, мотивация – это не только побуждение личности к деятельности, она охватывает ее многосторонние связи и отношения и выступает одним из механизмов соотношения внешних и внутренних факторов личностного поведения, определяющих возникновение, направленность и способы осуществления отдельных видов профессиональной деятельности [9].

Принимая во внимание то, что любая деятельность (а организация и реализация работы с семьями воспитанников является важнейшей областью профессиональной деятельности педагога ДОО) детерминируется системой мотивов, можно утверждать, что наличие мотивации для осуществления работы с родителями является пусковым механизмом для самосовершенствования педагога и в конечном итоге обеспечивает успешность педагога в данной сфере.

Мотивационный компонент в структуре профессиональной компетенции педагога ДОО в области работы с родителями характеризуется, по мнению авторов данной статьи, следующими критериями: осознание важности работы с родителями для достижения высоких результатов образовательного процесса, наличие или отсутствие негативных установок и тревожности при работе с родителями, интерес к работе с семьями воспитанников, стремление к совершенствованию профессиональных навыков в области работы с родителями.

Степень выраженности и уровень сформированности отдельных критериев позволяет смоделировать три условных уровня развития мотивационного компонента профессиональной компетенции педагога ДОО в области работы с родителями.

Высокий уровень развития профессиональной компетенции педагога ДОО в области работы с родителями проявляется в осознании педагогом целесообразности работы с родителями. Педагог уверен, что только при содержательном и эффективном взаимодействии с родителями воспитанников можно достичь высоких результатов целостного образовательного процесса. Родители рассматриваются педагогом как полноценные участники образовательного процесса, действия которых существенно влияют на развитие личности ребенка на всех ступенях образования. Педагогический коллектив ДОО и семья воспитанников воспринимаются педагогом как единый образовательный субъект. У педагога отсутствуют негативные установки при работе с родителями. Необходимость взаимодействовать с семьями воспитанников не вызывает эмоционального напряжения и тревожности, воспринимается как неотъемлемая часть профессиональной деятельности. Педагог испытывает устойчивый интерес к работе с родителями, который проявляется в стремлении расширить содержательный аспект взаимодействия с семьями воспитанников, разнообразить формы и методы работы с родителями дошкольников. Интегрирующим показателем высокого уровня развития мотивационного компонента профессиональной компетенции педагогов ДОО в области работы с родителями является осознанное, устойчивое и не зависящее от внешней стимуляции (например, указаний со стороны руководства ДОО) стремление совершенствовать свои профессиональные навыки в этой сфере.

Средний уровень развития профессиональной компетенции педагога ДОО в области работы с родителями проявляется в том, что важность работы с родителями осоз-

нается ситуативно и применительно только к отдельным аспектам образовательного процесса. Так, например, педагоги отмечают, что работа с родителями важна в области физического, нравственного, эмоционального развития дошкольника, но при этом не отмечают важности работы с родителями в решении задач интеллектуального, волевого развития ребенка. Установки в области работы с родителями носят нейтральный характер, не устойчивы. Привычные формы взаимодействия с семьей, например праздники, совместные спортивные мероприятия, вызывают положительные эмоции. В то же время необходимость обсудить и отладить совместные усилия в отдельных содержательных аспектах вызывает негативные эмоции и отрицание. Тревожность при работе с родителями проявляется эпизодически, преимущественно в ситуациях, выходящих за пределы привычных форм взаимодействия. Так, педагог может быть спокоен, уверен в себе, оптимистичен при проведе-

нии утренников, праздников на свежем воздухе, спортивных соревнований с участием родителей, но при этом испытывать тревожность, неуверенно себя ощущать, излишне волноваться, если ему необходимо обсудить с родителями и наладить совместные усилия в сфере усиления развивающих эффектов образовательной программы, например, на этапе подготовки ребенка к школе. Педагог, у которого выражен средний уровень развития мотивационного компонента профессиональной компетенции в области работы с родителями, стремление к совершенствованию своих навыков в этой области проявляет эпизодически и в основном в тех аспектах взаимодействия с семьей, которые для него являются привычными и не вызывают негативных переживаний. Профессиональные навыки, выходящие за границы привычного спектра содержания и форм работы с семьями воспитанников, совершенствуются эпизодически и только под влиянием внешней стимуляции.

Характеристика уровней развития мотивационного компонента профессиональной компетенции педагога ДОО в области работы с родителями

Критерий	Уровень		
	Высокий	Средний	Низкий
Осознание значимости работы с родителями	Содержательное и эффективное взаимодействие с родителями осознается как обязательное условие достижения высоких результатов образовательного процесса. ДОО и семья воспринимаются как единый образовательный субъект	Значимость налаживания совместных усилий образовательной организации и семьи осознается только в ограниченном спектре привычных видов деятельности	Значимость работы с семьей не осознается. Вклад работы с родителями в успешность целостного образовательного процесса не осознается. ДОО и семья воспитанников воспринимаются изолированно друг от друга
Наличие или отсутствие негативных установок и тревожности при работе с родителями	Негативные установки и тревожность отсутствуют. Взаимодействие с родителями не вызывает эмоционального напряжения, вызывает положительные эмоции	Установки нейтральные, зависят от ситуации. Тревожность отсутствует в привычных видах взаимодействия с родителями и проявляется в новых, еще недостаточно освоенных аспектах деятельности	Установки негативные и устойчивые. При взаимодействии с родителями проявляется тревожность, неуверенность, отрицательные эмоции
Интерес к работе с семьями воспитанников	Интерес к работе с родителями высокий, устойчивый. Проявляется стремление к расширению сфер содержательного взаимодействия с семьями воспитанников	Проявляется эпизодически и только в отдельных сферах деятельности	Интерес к работе с родителями отсутствует. Взаимодействие с семьями воспитанников сводится к минимуму.
Стремление к совершенствованию профессиональных навыков в области работы с родителями	Стремление к самосовершенствованию устойчивое, активное, затрагивает широкий спектр возможных форм и видов работы с родителями, не зависит от внешнего стимулирования	Стремление к самосовершенствованию эпизодическое, неустойчивое, затрагивает ограниченный круг возможных форм и видов работы с родителями. Зависит от внешнего стимулирования	Стремление к развитию навыков в области работы с родителями отсутствует, вызывает негативные переживания. Возможно только при административном стимулировании

Низкий уровень развития мотивационного компонента профессиональной компетенции педагога ДОО в области работы с родителями проявляется в том, что педагогом не осознается значимость работы с семьями воспитанников для успешности образовательного процесса. Родители не рассматриваются как полноправные участники образовательного процесса, воспринимаются изолированно от него. Установки в области работы с родителями носят отрицательный характер, вызывают негативные переживания, тревожность. Часто у педагога уже имеется опыт неудачного взаимодействия с родителями. Интерес к работе с семьей отсутствует. Сама необходимость организации систематической работы с семьями воспитанников воспринимается педагогом как обременительная обязанность, и такое взаимодействие сводится к абсолютному минимуму. Педагог стремится минимизировать контакты с родителями, ограничивает их решением оперативных организационных вопросов и практически не обсуждает содержательные аспекты развития ребенка. Стремление к совершенствованию своих профессиональных навыков в области работы с родителями у педагога отсутствует, вызывает отторжение, возможно только при активном внешнем стимулировании.

В обобщенном виде характеристика уровня развития мотивационного компонента профессиональной компетенции педагога ДОО в области работы с родителями представлена в таблице.

Заключение

Таким образом, авторами были выделены критерии, характеризующие уровень развития мотивационного компонента профессиональной компетенции педагога ДОО в области работы с родителями. На основе данных критериев была смоделирована уровневая модель мотивационного компонента профессиональной компетенции педагога ДОО в области работы с родителями. Данная модель может быть использована для разработки диагностического инстру-

ментария, направленного на изучение уровня развития мотивационного компонента профессиональной компетенции педагога ДОО в области работы с родителями в рамках внешнего и внутреннего мониторинга. Кроме того, данная модель может служить ориентиром для осуществления профессиональной самодиагностики и самооценки в данной области профессиональной компетенции. Предложенные уровневые характеристики могут применяться и для разработки систем внутреннего повышения квалификации и самосовершенствования педагогов дошкольных образовательных организаций.

Список литературы

1. Гуцу Е.Г., Комарова А. Проект «Клинические базы практик» как условие ранней профессионализации студентов педагогического вуза // Модернизация педагогического образования в контексте глобальной образовательной повестки: сб. ст. (Нижний Новгород, 10 ноября 2015 г.). Н. Новгород: Мининский университет, 2015. С. 313–315.
2. Гуцу Е.Г., Деменева Н.Н. Реализация проекта «Клинические базы практик» в подготовке студентов по профилю «Психология и педагогика начального образования» // Образование и наука. 2015. № 10 (129). С. 51–63.
3. Ханова Т.Г., Белинова Н.В. Непрерывное образование педагогов дошкольного образования: методическое сопровождение повышения профессиональной компетентности // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 67–3. С. 240–243.
4. Бровар Е.А., Ростовцева М.В. Профессиональное саморазвитие педагогов ДОО в современном образовательном пространстве // Формирование человеческого капитала ресурсами системы образования. Красноярск, 2014. С. 91–94.
5. Мусхаджиева Т.А. Природа и сущность межличностных отношений между субъектами педагогической деятельности // Вестник Мининского университета. 2022. Т. 10, № 4. С. 4. DOI: 10.26795/2307-1281-2022-10-4-4.
6. Чжан Ш. Традиционное семейное воспитание в Китае // Вестник Мининского университета. 2023. Т. 11, № 1. С. 6. DOI: 10.26795/2307-1281-2023-11-1-6.
7. Козыняк Ю.В. Педагогическая компетентность воспитателя как условие эффективного взаимодействия с родителями воспитанников дошкольных образовательных организаций // Педагогика и психология. 2017. № 10. С. 31–34.
8. Маханькова А.Х., Клочкова Г.М. Мотивация, как компонент профессиональной компетенции педагогов ДОО // Вестник магистратуры. 2016. № 6 (75). Т. II. С. 87–90.
9. Мелетичев В.В. Мотивационное обеспечение профессионального развития педагога как система // Непрерывное образование в Санкт-Петербурге. 2019. С. 53–60.

УДК 378.147
DOI 10.17513/snt.39831

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АКТИВИЗАЦИИ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА

Елагина В.С., Михайлова Т.А., Черная Е.В.

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет»,
Челябинск, e-mail: V_275@mail.ru

Актуальность исследования обусловлена потребностью в качественном обучении будущих педагогов, которые должны быть не только высокообразованными специалистами, но и эрудированными, творческими, инициативными личностями, готовыми к решению педагогических задач в нестандартных ситуациях, иметь развитое логическое и творческое мышление. В связи с этим одной из задач обучения студентов является активизация их мыслительной деятельности, развитие познавательной самостоятельности. Цель исследования заключается в определении способов активизации мыслительной деятельности студентов, развития их познавательной самостоятельности в процессе обучения в педагогическом вузе. В исследовании использовалась система взаимосвязанных теоретических и эмпирических методов. В статье рассмотрены существенные характеристики основных мыслительных операций, владение которыми позволяет обучающимся качественно усваивать теоретический материал, развивать интеллектуальные умения и навыки. В качестве способов активизации мыслительной деятельности авторы статьи рассматривают поэтапную методику решения педагогических задач, использование совокупности проблемных вопросов и творческих заданий, установление межпредметных связей при формировании педагогических знаний на учебных занятиях, требующих переноса знаний из одной дисциплины на предмет изучения другой, что способствует развитию познавательных интересов, активизации деятельности и самостоятельности студентов. Результаты проведенного исследования могут быть использованы в образовательном процессе, ориентированном на формирование важного профессионального качества будущего педагога – познавательной самостоятельности средствами активизации мыслительной деятельности.

Ключевые слова: познавательная самостоятельность, активность, мыслительные операции, деятельность, решение педагогических задач, подготовка студентов, межпредметные связи

METHODOLOGICAL ASPECTS OF MENTAL ACTIVATION ACTIVITIES OF STUDENTS OF A PEDAGOGICAL UNIVERSITY

Elagina V.S., Mikhailova T.A., Chernaya E.V.

ФГБОУ ВО «South Ural State University of Humanities and Pedagogy», Chelyabinsk,
e-mail: V_275@mail.ru

The relevance of the research is due to the need for high-quality training of future teachers, who should be not only highly educated specialists, but also erudite, creative, initiative personalities, ready to solve pedagogical problems in non-standard situations, have developed logical and creative thinking. In this regard, one of the tasks of teaching students is the activation of their mental activity, the development of cognitive independence. The purpose of the study is to determine the ways to activate the mental activity of students, the development of their cognitive independence in the process of teaching at a pedagogical university. The study used a system of interrelated theoretical and empirical methods. The article considers the essential characteristics of the main mental operations, the possession of which allows students to qualitatively assimilate theoretical material, develop intellectual skills and abilities. The authors of the article consider a step-by-step methodology for solving pedagogical tasks, using a set of problematic issues and creative tasks, establishing interdisciplinary connections in the formation of pedagogical knowledge in training sessions that require the transfer of knowledge from one discipline to the subject of studying another, which contributes to the development of cognitive interests, the activation of the activity of students independence and independence. The results of the conducted research can be used in the educational process focused on the formation of an important professional quality of the future teacher – cognitive independence by means of activating mental activity.

Keywords: cognitive independence, activity, mental operations, activity, solving pedagogical problems, training students, interdisciplinary connections

Актуальность исследования обусловлена потребностью в качественной подготовке будущих педагогов, которые приобретают различные специальности. Одной из задач обучения студентов является развитие их интеллектуальных умений, свободное владение которыми обеспечивает высокие результаты обучающихся во время обучения в вузе и самообразовательной деятельности после его окончания,

поскольку самостоятельность мысли способствует осознанности обучения и влияет на индивидуальное самоопределение студентов.

Проблема развития мыслительной деятельности обучающихся нашла отражение в работах отечественных психологов Л.С. Выготского, В.В. Давыдова, В.П. Зинченко, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна, В.Д. Шадрикова и других.

Различные аспекты развития познавательной активности обучающихся, самостоятельности как способности принимать ответственные решения педагогических задач, стоящих перед учителем, исследовались А.Н. Веряскиной [1], И.Н. Мирошниченко [2], А.В. Ивановой, А.Г. Скрябиной, Л.А. Дарбасовой [3], Ш.А. Стамкуловой, Н.А. Каргапольцевой [4], Г.В. Черновой [5] и др.

Нельзя не согласиться с мнением Э.С. Берберян, что степень овладения мыслительными операциями, выступающими как обобщенные способы решения задач, определяет развитие индивида в целом [6]. Поэтому развитие мышления студента, умений использовать интеллектуальные умения в профессиональной деятельности является не только актуальным направлением организации образовательного процесса в вузе, но и необходимым условием развития самостоятельности и педагогических способностей будущего педагога.

Активная мыслительная деятельность студентов невозможна без систематической и целенаправленной работы по развитию у них интеллектуальных умений, использования различных методов и приемов обучения (методы проблемного и проектного обучения, аналитическая работа со схемами, таблицами, решение психолого-педагогических задач и ситуаций, выполнение научных исследований и экспериментальной работы и др.). Большую роль в обучении играет организация аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, качественное выполнение которой требует от обучающихся не только сформированных познавательных и интеллектуальных умений, но и личностных качеств: инициативности, самостоятельности, целеустремленности, напряженности умственных сил.

Цель исследования заключается в определении способов активизации мыслительной деятельности студентов, развития их познавательной самостоятельности в процессе обучения в педагогическом вузе.

Материалы и методы исследования

В исследовании использовались системы взаимосвязанных теоретических (анализ психолого-педагогической литературы по проблеме исследования, систематизация и обобщение) и эмпирических (наблюдение, беседа, обобщение педагогического опыта) методов.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ психолого-педагогической и методической литературы позволил авторам статьи раскрыть сущностные характери-

стики основных мыслительных операций, владение которыми позволяет обучающимся качественно усваивать теоретический материал, развивать интеллектуальные умения и навыки. В качестве способов активизации мыслительной деятельности авторы рассматривают поэтапную методику решения педагогических задач, использование совокупности проблемных вопросов и творческих заданий, установление межпредметных связей при формировании педагогических знаний на учебных занятиях, требующих переноса знаний из одной дисциплины на предмет изучения другой, что способствует развитию познавательных интересов, активности и самостоятельности студентов.

В психолого-педагогической литературе понятие «мыслительные операции» рассматривают как психические действия, выполнение которых необходимо для осознанного решения задач разного уровня значимости и сложности. В познавательной деятельности они выполняют, прежде всего, операционные функции, направленные на осуществление практического действия, переходящего в сферу теоретического мышления. Вторая не менее важная функция заключается в способности регулировать мыслительный процесс, вносить своевременные коррективы для достижения поставленных целей.

Мыслительные процессы проявляются в деятельности, направленной на разрешение различных задач. В любой задаче имеется определенная цель, которая соотносится с заданным ее условием. Решение задачи начинается с проблемы или вопроса, с противоречия, с удивления или недоумения.

Единицей мыслительного процесса является операция (анализ, синтез, обобщение, систематизация, конкретизация, абстрагирование, сравнение), формирование которой развивает мышление как высшую способность человека познавать окружающий мир. Каждая из них выполняет определенные функции.

Так, анализ позволяет разделить предмет или явление на составляющие их элементы, а синтез восстанавливает расчленяемое анализом целое, раскрывая существенные связи и отношения между элементами, тем самым анализ дополняет синтез, взаимодействуя и взаимно обуславливая друг друга. Анализ и синтез способствуют определению связей между элементами, признаков целого.

Другой важной мыслительной операцией является сравнение, которое благодаря сопоставлению свойств предметов или явлений позволяет выявить их сходные и отличительные признаки, свойства. Выявляя

сходство и различия между предметами или явлениями, сравнение позволяет перейти к их классификации.

Особое значение в формировании логических понятий и разработке теоретических знаний имеет абстрагирование, благодаря которому появляется возможность выделить какую-нибудь одну существенную сторону явления или предмета.

Одной из существенных сторон мыслительной деятельности являются обобщения, функция которых заключается в определении существенных свойств отдельного предмета или явления и перенос их на целый класс (группу) сходных предметов или явлений. В результате этого формулируется вывод, который распространяется на каждый отдельный предмет или явление данного класса, и класса в целом. Таким образом, осуществляется переход от единичного к общему, от менее общего к более общему. Следствием развития умений обобщать являются способности к умозаключению, логическому рассуждению, осознанному пониманию приобретаемых знаний и умений.

Безусловно, перечисленные выше мыслительные операции чрезвычайно важны для самостоятельной деятельности обучающихся, так как, с одной стороны, в процессе учебной работы они развиваются и совершенствуются, а с другой – выступают необходимым условием решения познавательных задач. По мнению психологов, у обучающихся необходимо развивать как эмпирическое обобщение, которое осуществляется путем сравнения чувственно воспринимаемых признаков и выявления общих, так и теоретическое, основанное на глубоком анализе объектов, выделении общих и существенных признаков с помощью анализа и абстрагирования.

В процессе освоения учебной программы обучающимся приходится не только выполнять задания по обобщению знаний, способствующих формированию у них обобщенных и абстрактных знаний, но устанавливать связь общего с частным. Осуществление перехода от общего к частному с целью установления их соответствия существенному называется конкретизацией. Таким образом, движение мысли от анализа и синтеза к абстрагированию и обобщению, а от обобщения к конкретизации представляет собой процесс, в котором отражается связь общего с единичным.

Анализ имеет большое значение для развития умений обобщать, то есть выявлять существенные свойства. Тщательно выполненный анализ дает обучающимся возможность овладеть общим методом решения целого класса задач. Развитие умений

обобщать, то есть находить существенные признаки изучаемых объектов (явлений), следует рассматривать как один из эффективных способов формирования теоретического мышления.

Рассматривая способы развития творческого (инновационного) мышления, М.И. Абубакирова подчеркивает, что подготовка специалиста на современном этапе модернизации высшего образования должна быть ориентирована не на накопление большого объема знаний, а на развитие творческой личности, способной принимать самостоятельные решения в постоянно изменяющихся условиях образовательного процесса [7].

Эффективным средством овладения студентами системой научных знаний является решение педагогических задач, способствующее актуализации, систематизации и воспроизведению ранее усвоенных знаний, поиску и усвоению новых, неизвестных им ранее способов решения задачи. Решение задач стимулирует мышление обучающихся, сближает учебную деятельность с научным поиском, знакомит их с методами и средствами научного познания и, безусловно, готовит студентов к их будущей практической деятельности.

В процессе изучения педагогических дисциплин студенты решают задачи разного уровня сложности, направленности и содержания, что требует от них высокого умственного напряжения, аргументации и рассуждения, мобилизации волевых качеств, хорошо развитых интеллектуальных умений, таких как анализ и синтез, абстрагирование, сравнение, конкретизация, обобщение, сформированных умений применять эти операции при выполнении самостоятельной работы. Процесс решения задач вносит в занятие эмоциональное оживление, повышает интерес и мотивацию к изучаемой дисциплине, развивает творческие способности будущих педагогов.

Решение задачи начинается с формулирования вопроса. Этот этап наиболее сложный, так как обучающимся необходимо определить противоречивость проблемной ситуации, описанной в задаче, сформулировать противоречия и затем вопрос, требующий осознанного принятия решения. На этом этапе необходимо выделить исходные, известные данные, которые необходимы и достаточны для нахождения ответа на вопрос.

На следующем этапе обучающиеся выдвигают гипотезы и анализируют их. Именно вариативность, многообразие гипотез позволяет с различных сторон рассмотреть проблему и найти правильный путь решения. Этот этап очень важен, так как предо-

пределяет шаги будущей деятельности, превосхищает возможные результаты. Опыт выдвижения гипотез имеет большое значение для развития прогнозирующей функции мышления. На следующем этапе решения обучающиеся осуществляют проверку выдвинутых гипотез, для чего могут потребоваться дополнительные сведения для уточнения условия или привлечения дополнительной информации, переформулирования вопроса.

В зависимости от характера познавательной деятельности обучающихся решение задачи может осуществляться с использованием ориентировочной основы действий первого типа, или обучающиеся используют знакомый им или предложенный преподавателем алгоритм выполнения действий, при этом используется ориентировочная основа действий второго типа, или обучающиеся предлагают свой вариант решения задачи, то есть используют ориентировочную основу действий третьего типа. Третий подход к решению мыслительной задачи является наиболее продуктивным и свидетельствует о высоком уровне развития мышления, сформированности умений широко использовать умения составлять собственный алгоритм действий, необходимых для достижения поставленной цели.

На завершающем этапе решения целесообразна организация проверки полученных результатов, переосмысление содержания задачи, проверка вывода о подтверждении гипотезы и эффективности альтернативного способа достижения цели. При этом усилия обучающихся направлены на определение значения задачи для практической деятельности, влияния ее результатов на качество и эффективность обучения. Проверка результатов позволяет студенту обнаружить новые, еще не решенные задачи. Именно на этом этапе проявляются творческие способности обучающихся. На лекциях и семинарских занятиях следует стимулировать студентов к обсуждению педагогических задач и ситуаций, требующих использования таких приемов, как выдвижение неверных суждений, использование заведомо неправильной информации, допущение преднамеренных понятийных ошибок, тем самым повышая активность студентов к внимательному слушанию лектора, включение в спор, дискуссию с целью обмена взглядами, мнением, собственным опытом.

Одним из способов активизации мыслительной деятельности является использование системы интеллектуальных заданий, которые обучающиеся выполняют в ходе лекционного или семинарского занятия

самостоятельно. В качестве таких заданий им можно предложить составить кластер на ключевое понятие, самостоятельно сформулировать определение нового термина, заполнить сравнительную таблицу, определить противоречия в рассматриваемой педагогической проблеме и др. Перечисленные виды заданий позволяют актуализировать имеющиеся у студентов знания, обратиться к их жизненному опыту, привлечь сведения из других дисциплин. Безусловно, большей продуктивностью обладают вопросы дискуссионного или проблемного характера, ответы на которые предполагают самостоятельный поиск информации для их обсуждения.

Эффективным способом активизации мыслительной деятельности на учебных занятиях или в процессе самостоятельной внеаудиторной работы, на наш взгляд, являются межпредметные связи. Установление связей между учебными дисциплинами психолого-педагогического цикла способствует развитию логического мышления и творческих способностей, формированию интеллектуальных умений, созданию условий для формирования научного мировоззрения, понимания глубоких содержательно-процессуальных взаимосвязей психологии, педагогики и методики преподавания конкретных предметов, единства восприятия целостного образовательного процесса как педагогической системы. Познавательная необходимость в установлении межпредметных связей с целью объяснения педагогических процессов или явлений включает студентов в интегративные виды деятельности, осуществление которых возможно при сформированности умений осуществлять перенос знаний из одной дисциплины на предмет изучения другой, что, в свою очередь, формирует у обучающихся потребность комплексно подходить к решению педагогических задач или ситуаций.

Широкое использование в вузе интегративных форм учебных занятий, организация исследовательской деятельности студентов по проблемам комплексного характера, решение задач, требующих привлечения знаний смежных предметов, способствуют развитию интеллектуальных умений (анализ, синтез, моделирование возможных простых и сложных ассоциаций, абстрагирования, обобщения и др.), требуют напряжения памяти, воображения. В результате развивается теоретическое мышление, приобретаются навыки обобщенного познания, направленного на рассуждение, построение гипотез, экспериментальной проверки достоверности новых знаний и умений.

С целью изучения уровня владения студентами мыслительными операциями, умениями устанавливать межпредметные связи в рамках формирующего эксперимента были проведены контрольные мероприятия, на которых обучающимся предлагались педагогические задачи, познавательные задания, проблемные ситуации и вопросы. В исследовании участвовали две группы студентов. В одной группе занятия велись традиционно, без целенаправленного использования задач и заданий, содержание которых предполагало развитие мыслительных операций, в другой группе занятия проводились с использованием разработанной поэтапной методики развития мышления студентов и умений осуществлять межпредметные связи, участвовать в обсуждении проблемных вопросов и дискуссиях.

Результаты контрольных мероприятий позволили авторам сделать следующие выводы: более 60% обучающихся первой группы испытывали значительные затруднения в проведении анализа, обобщения, установлении причинно-следственных связей, использовании и переносе знаний из смежных дисциплин. Студенты второй группы увереннее приступали к выполнению таких заданий, проявляя больше самостоятельности в выборе способа решения задач и демонстрируя достаточно высокий уровень владения интеллектуальными умениями, умениями устанавливать межпредметные связи и т.д. Более 80% обучающихся второй группы выполнили предложенные задания правильно, показав при этом 87,5% качественной успеваемости по дисциплине «Педагогика». Таким образом, результаты промежуточного этапа педагогического эксперимента свидетельствуют об эффективности выбранной методики формирования мыслительной активности обучающихся.

Заключение

Результаты теоретического и практического исследования показывают, что одним из средств развития познавательной само-

стоятельности студентов как важного профессионально-педагогического качества выступает активизация их мыслительной деятельности. Применение в процессе обучения педагогических задач, проблемных вопросов требует от студентов не только механического воспроизведения знаний, усвоенных на занятиях или в процессе самостоятельной работы, но и творческого применения знаний. Целесообразно использовать вопросы, которые формируют у обучающихся умения анализировать, обобщать, строить умозаключения. Не менее эффективным способом активизации познавательной деятельности, развития теоретического мышления является использование межпредметных связей в процессе изучения педагогических дисциплин.

Список литературы

1. Верякина А.Н. Организация самостоятельной работы студентов вуза: этапы, принципы, формы // Инновационное развитие науки и образования: сборник статей II Международной научно-практической конференции: в 2 частях / отв. ред. Г.В. Гуляев, 2018. С. 209–212.
2. Мирошниченко И.Н. Развитие самостоятельности студентов в современном образовательном процессе в вузе: педагогические подходы // Мир педагогики и психологии. 2020. № 06 (47). URL: <https://scipress.ru/pedagogy/articles/razvitie-samostoyatelnosti-studentov-v-sovremennom-obrazovatelnom-protsesse-v-vuze-pedagogicheskie-podkhody.html> (дата обращения: 20.10.2023).
3. Иванова А.В., Скрябина А.Г., Дарбасова Л.А. Познавательная самостоятельность как психолого-педагогическая проблема в современном образовании // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 5 (78). С.140–142.
4. Стамкулова Ш.А., Каргапольцева Н.А. Развитие познавательной самостоятельности обучающихся в педагогических реалиях современного образования // Вестник Оренбургского государственного университета. 2018. № 2 (214). С.53–56.
5. Чернова Г.В. К вопросу о становлении понятия «познавательная самостоятельность» в педагогике // NovaInfo, 2018. № 86. С. 201-204.
6. Берберян Э.С. Овладение мыслительными операциями учащимися на примере программ начального образования // Человек. Сообщество. Управление. 2016. Том 17, № 4. С. 167–179.
7. Абубакирова М. И. Активизация мышления студентов вуза при обучении информационному поиску: методологический подход динамического обучения // Педагогическое образование в России. 2015. № 4. С. 6–11.

УДК 372.881.1
DOI 10.17513/snt.39832

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ КВЕСТ КАК ОДНО ИЗ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ ВУЗА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Ершова Н.Г., Дытко Е.В.

ФГБОУ ВО «Великолукская государственная академия физической культуры и спорта»,
Великие Луки, e-mail: ershovanatal@yandex.ru

В данной статье рассматривается лингвистический квест как условие формирования информационного потенциала студентов вуза физической культуры. По мнению авторов статьи, лингвистические квесты обладают высоким ресурсным педагогическим потенциалом, способствуя реализации не только творческих возможностей студентов, но также имеющихся у них знаний и умений в практической деятельности. Было выявлено соответствие характеристик лингвистического квеста содержанию отдельных компонентов информационного потенциала студентов вуза физической культуры. Установлено повышение мотивации у студентов первого курса вуза физической культуры к учебной деятельности в среднем на 10% после участия в квест-занятии; интереса к рассматриваемому лингвистическому мероприятию – на 15% в сравнении с периодом до участия обучающихся в данном виде лингвистической активности. Лингвистический квест, таким образом, в достаточной мере можно считать одним из условий формирования информационного потенциала студентов вуза физической культуры и одной из наиболее перспективных технологий подготовки к будущей профессии в сфере физической культуры и спорта, как обладающего высоким ресурсным педагогическим потенциалом, позволяющим совершенствовать мотивационную сферу студентов и реализовать их творческие потенции.

Ключевые слова: информационный потенциал, лингвистический квест, мотивация, обучающиеся вуза физической культуры

LINGUISTIC QUEST AS ONE OF MEANS OF INFORMATION POTENTIAL FORMATION OF HIGHER PE INSTITUTION STUDENTS

Ershova N.G., Dytko E.V.

Velikiye Luki State Academy of Physical Education and Sport, Velikiye Luki,
e-mail: ershovanatal@yandex.ru

This article observes a linguistic quest as a condition of formation of information potential of students of higher physical education establishment. According to the opinion of the authors of the article linguistic quests have a high resource pedagogical potential, providing for implementation of not only creative opportunities of students, but also their knowledge and skills in practical activities. It was revealed that there exists the correlation between the characteristics of the linguistic quest and the content of separate components of information potential of students of higher physical education establishment. It was identified that the motivation of students of higher PE establishments to learning activity grew by 10 per cent on average, after students' participation in a quest class; the interest to the analyzed linguistic event grew by 15 per cent compared to the period of students' participation in this type of linguistic event. A linguistic quest in this respect can be considered being sufficiently one of the conditions of forming of information potential of students of higher physical education establishment and one of the most prospective technologies of preparation for a future profession in the sphere of physical education and sport as well as having a high resource pedagogical potential, allowing to enhance the sphere of motivation of students and to implement their creative powers.

Keywords: information potential, linguistic quest, motivation, students of higher PE institution

Вопросы безопасности жизнедеятельности, здорового образа жизни, патриотического воспитания студентов через учебную дисциплину «Иностранный язык» в настоящее время являются актуальными и масштабными и требуют современных форм и методов реализации в высшем образовании. С точки зрения Д.К. Саяховой, активные процессы в трансформации языкового мышления требуют пересмотра подходов к вербальной коммуникации на всех уровнях, включая систему образования. Из-за непрерывного информационного потока в процессе обучения крайне сложно

сохранить концентрированное внимание и использовать максимум когнитивных ресурсов человеческого разума. При этом немаловажным фактором в вопросах эффективности обучения становится мотивация человека, готовность абстрагироваться от общего инфонена [1].

Одной из форм языкового взаимодействия, задействующих положительный опыт изучения иностранного языка, является лингвистический квест. В практике преподавания иностранных языков в ФГБОУ ВО ВЛГАФК на первом году обучения уже более пяти лет применяется ряд линг-

вистических тематических квестов, используемых для знакомства с традициями и историей стран изучаемого языка, таких как, например, All Saints' Day, Christmas. Также применяются квесты, посвященные деятельности вузов физической культуры в России, национальным видам спорта нашей страны (Martial arts and wrestling), известным спортсменам (Olympic fame of Pskov region). Содержание каждого квеста индивидуально, подстроено под уровень языковых навыков студентов, учитывается спортивная специализация и направление подготовки. Длительность лингвистического квеста – 80 мин (1 учебное занятие, 2 академических часа).

Авторы полностью разделяют точку зрения В.В. Камуз, С.С. Сырескиной, Н.В. Чигиной, которые, исследуя влияние применения квестов на коммуникативную компетенцию, выделяют следующие «достоинства занятия-квеста: 1) обучающиеся видят перед собой конечный результат – вещь, которую они сделали своими руками; 2) ведение занятий данным методом позволяет научить решать новые, нетиповые задачи, выявить деловые качества; 3) квесты обладают высоким ресурсным педагогическим потенциалом и являются наиболее перспективной технологией подготовки к профессии будущего; 4) как социально-педагогические технологии они (квесты) содействуют формированию общекультурных и профессиональных компетенций, ответственности за принятые решения и готовят к будущим рискам, в том числе в профессиональной деятельности; 5) благодаря квестам формируется новый дизайн образовательного пространства вуза, который соответствует потребностям студентов нового поколения» [2]. Также исследователи отмечают, что квест, как форма проведения занятия, позволяет студентам быть активными участниками действия, творчески взаимодействовать друг с другом, развивать общекультурные и профессиональные компетентности, а также важные качества личности, необходимые будущим профессионалам: способность быстро принимать решения, действовать в условиях неопределенности, навыки командной работы, креативность мышления и др. Квест можно использовать в качестве элемента фонда оценочных средств, который позволяет проверить уровень сформированности компетенций [3].

Учитываются компоненты, составляющие содержание лингвистического квеста как одного из условий формирования информационного потенциала обучающихся вуза физической культуры. Речь идет о вы-

деленных нами в ходе экспериментальных мероприятий и анализа учебной деятельности на основе междисциплинарного подхода мотивационной, самоактуализационной составляющих, а также информационных потребностей и творческого потенциала [4]. Особый акцент в данном исследовании сделан нами на мотивации к учебной деятельности (в том числе к изучению иностранного языка), поскольку это один из наиболее динамично меняющихся показателей.

Учитывая, что изучение иностранного языка способствует формированию общекультурных и универсальных компетенций, развитию личности обучаемых, расширению их кругозора, развивает культуру умственного труда, мышления и речи, формирует умения и навыки, необходимые для успешного овладения учебным материалом по другим дисциплинам [5], авторы видят в лингвистическом квесте комплексное средство, направленное на развитие компетентностной модели специалиста в сфере физической культуры и спорта.

Стоит отметить положительный опыт использования лингвистического квеста кафедры английской филологии и межкультурной коммуникации Казанского федерального университета [6] – обучающимся было предложено представить специальные проекты тематических карт Великобритании. Вышеозначенный квест был призван формировать «чувствительность» к проявлениям иноязычной культуры, помочь укрепить базу для межкультурного общения, читать художественную литературу с «погружением». Обучающиеся отметили, что в рамках квеста им «дали понять, что надо мыслить шире». Подобная субъективная оценка квестовых мероприятий действительно подтверждает, что данный вид лингвистической активности расширяет границы восприятия и, соответственно, дает простор для самовыражения и мотивированного проявления своего потенциала.

Цель исследования состоит в анализе лингвистического квеста как одного из условий формирования информационного потенциала, а также оценке успешности и эффективности квест-мероприятия в отношении влияния его на мотивированность студентов первого курса к учебной деятельности в вузе физической культуры.

Материалы и методы исследования

Было использовано авторское анкетирование студентов с целью определения уровня заинтересованности студентов в участии в лингвистическом квесте, а также методика изучения мотивации обучения в вузе Т.И. Ильиной [7].

В исследовании приняли участие 30 студентов первого курса очной формы обучения ФГБОУ ВО ВЛГАФК 6 студенческих групп направлений подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, 49.03.01 Физическая культура, 49.03.04 Спорт, 49.03.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура), 43.03.01 Сервис. Период исследования – первая половина сентября 2023 г.

Результаты исследования и их обсуждение

В качестве примера лингвистического квеста в исследовании были использованы разработанные на кафедре иностранных языков ФГБОУ ВО ВЛГАФК квесты «Safe life», «Olympic fame of Pskov Region» и «Prominent athletes of Russia» на английском языке. Первый квест содержит пять разделов, позволяющих оценить знания студентов в рамках тематики вопросов безопасности жизнедеятельности – «Environmental safety» (pollution), «Dangerous human activity» (military operations, criminal situations), «Traffic rules and regulations» (safe driving and riding), «Basic ideas for safe life» (general information and theory on safe life activities), «Healthy lifestyle» (physical activity and proper nutrition). Второй квест состоит из четырех разделов, оценивающих познания студентов в сфере олимпизма и олимпийских достижений спортсменов Псковщины – «Olympic sports in Pskov region», «Athletes of Velikie Luki Sports Academy at the Olympic and Paralympic Games», «Scientific and sports activities in development of Olympism in Pskov Region», «Museum of Sport and Olympic movement of Pskov region». Третий квест разделен на три объемных блока – в первом представлены вопросы о биографии и спортивных достижениях спортсменов, представляющих национальные сборные России в различных видах спорта, во втором – сведения о тренерах известных спортсменов высокого класса, в третьем – интересные факты о вузах физической культуры, в которых обучаются и работают известные спортсмены и выдающиеся тренеры России.

Стоит отметить, что вышеозначенные квесты представляют собой мультимедийные презентации, в которых размещены вышеуказанные разделы с разными типами заданий, спектр которых достаточно широк. Наиболее частотными для квестов типами заданий стали упражнения на заполнение пропусков, подстановку, задания с множественным выбором, на языковую догадку, выявление правдивых и недостоверных фактов, подбор синонимов и антонимов, со-

ставление словосочетаний в рамках заданной тематики, в том числе юмористических, дополнение представленной последовательности фактов деталями из прочитанных текстовых материалов, анализ музыкальных отрывков и видеофрагментов, поиск подходящих ассоциаций с опорой на предлагаемые изображения, составление предложений с ограниченным набором слов/словосочетаний, которые сложно объединить в рамках заданного контекста.

Основательная подготовка к участию в квесте не требовалась, поскольку объем незнакомой обучающимся лексики и сложных в употреблении грамматических конструкций составлял порядка 10% от общего количества лексических единиц и грамматических явлений, использованных в заданиях квеста. Каждый раздел лингвистического квеста содержал тестовые задания, вопросы на знание тематических музыкальных композиций, кинофильмов, произведений художественной литературы, а также позволял студентам опираться на свой собственный опыт изучения школьного курса дисциплины «Основы безопасности жизнедеятельности» и личный опыт участия в мероприятиях, направленных на защиту окружающей среды, создание безопасной окружающей среды.

Для участия в квесте первокурсники от каждой студенческой группы делились на команды с примерно равным количеством участников, каждой команде выдавался путевой лист для обозначения ответов на задания квеста, распечатанные задания, а также квест-«валюта» для удобства подсчета очков (распечатанные квадратики с изображением смайликов, человечков и т.п.). Команда, набравшая наибольшее количество очков, становилась победителем квеста, ее участники получали сладкий приз.

Оценка заинтересованности студентов в участии в квесте до и после его проведения подразумевала ответы на вопросы анкеты, разработанной авторами данного исследования. Перед квестом обучающимся были предложены следующие вопросы: «Принимали ли Вы участие в квестах ранее?», «Есть ли у Вас опыт участия в лингвистических квестах онлайн/офлайн?», «Интересует ли Вас подобный вид работы? Аргументируйте утвердительный/отрицательный ответ», «Какие ожидания у Вас есть от лингвистического квеста?» После квеста обучающимся нужно было оставить обратную связь по итогам участия, ответив на вопросы «Насколько интересно/увлекательно было для Вас участие в квесте?», «Оправдались ли Ваши ожидания от квеста?», «Каков был для Вас уровень заданий лингвистиче-

ского квеста – сложный, средний или очень легкий?», «Планируете ли Вы в дальнейшем принимать участие в подобных мероприятиях?», «Что бы Вы посоветовали изменить в содержании лингвистического квеста?» По итогам анализа ответов респондентов были получены следующие результаты.

Анализ ответов на блок вопросов до квеста выявил заинтересованность 85% опрошенных в участии в квесте, с учетом того, что всего 3% обучающихся имели опыт участия в квесте (1% опрошенных знакомы с лингвистическими квестами). Интерес к участию в лингвистическом квесте продиктован новым опытом у 40% респондентов, возможностью проверить свои знания у 25% респондентов, желанием посоревноваться с одноклассниками у 35%. На вопрос «Какие ожидания у Вас есть от лингвистического квеста?» 64% опрошенных ответили, что в квесте могут быть практические задания на оказание первой помощи, 28% респондентов указали в качестве ответа наличие заданий на лексику и грамматику, 7% студентов затруднились дать комментарий.

После проведения вышеозначенного мероприятия студенты отметили, что учебное занятие в таком формате для них было интересным (70% опрошенных) либо не представляло особого интереса (25% респондентов). Ожидания от квеста оправдались у 80% опрошенных, не оправдались у 13% респондентов, 7% затруднились дать ответ. С точки зрения сложности заданий мероприятие оказалось сложным для 50% респондентов, 25% опрошенных оценили квест как адекватный, среднего уровня сложности, 25% респондентов указали, что содержание квеста показалось им очень легким. 38% опрошенных не планируют в дальнейшем участвовать в лингвистических квестах, 42% респондентов рассматривают обязательное участие в аналогичных квестах в дальнейшем, 20% студентов отмечают, что имеют желание участвовать в квестах в будущем, если уровень сложности заданий снизится. В качестве вероятных изменений, рассматриваемых обучающимися при создании новых лингвистических квестов, участники опроса определили «наличие менее сложных заданий» (22% респондентов), «возможность подготовки к примерным заданиям квеста заранее (49% опрошенных), «использование более активных видов заданий и больше практических работ» (29% респондентов). Все пожелания студентов были учтены при разработке аналогичных квест-мероприятий.

Для оценки характера мотивации обучения в вузе была использована методика Т.И. Ильиной [7], состоящая из трех шкал –

«приобретение знаний» (стремление к приобретению знаний, любознательность), «овладение профессией» (стремление овладеть профессиональными знаниями и сформировать профессионально важные качества), «получение диплома» (стремление приобрести диплом при формальном усвоении знаний, стремление к поиску обходных путей при сдаче экзаменов и зачетов). Поскольку обучение студентов осуществляется в рамках междисциплинарного подхода, данная методика является актуальной, без акцента на только лишь мотивацию к изучению иностранного языка в вузе.

По шкале «Приобретение знаний» уровень мотивации респондентов до проведения квеста составил 75,46%, после – 84,75%. Показатели шкалы «Овладение профессией» в доэкспериментальный период составили 46,24%, в послеекспериментальный – 58,84%. Шкала «Получение диплома» демонстрирует показатели мотивации 64,28% до проведения квеста и 76,38% после проведения квеста соответственно. Данные показатели свидетельствуют о позитивной картине воздействия рассматриваемого учебного мероприятия на студентов. Отметим, что на первом курсе желание получить диплом является достаточно актуальным стимулом к учебной деятельности, а в рассматриваемом случае с динамикой полученных показателей мотивации по шкалам в методике было зарегистрировано увеличение всех представленных в ней показателей, что дополнительно свидетельствует о мощном потенциале лингвистического квеста как средоформирующего условия в рамках развития информационного потенциала.

Заключение

В целом на основе проведенного исследования было установлено, что квесты целесообразно применять в образовательном пространстве ФГБОУ ВО ВЛГАФК при обучении иностранному языку, так как 1) занятия, построенные таким образом, способствуют не только интеграции знаний, но и формируют навыки общения, самоорганизации, помогают создавать активную творческую и психологически положительную атмосферу, что хорошо сказывается на эмоциональном состоянии студентов; 2) проведение занятий в форме квеста повышает эффективность высшего образования в целом, так как способствует успешному формированию УК-4, обозначающей, что студент «способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионально-

го взаимодействия» [8]; 3) квест-занятие способствует интеграции научных знаний, помогает в организации командного взаимодействия, формировании навыков общения и самореализации, т.е. имеет большое воспитательное значение и высокий образовательный потенциал; 4) лингвистические квесты в изучении иностранного языка в вузе физической культуры имеют достаточно высокий мотивационный потенциал в отношении студентов первого курса, поскольку содержат набор задач с разным уровнем проблемности, ориентированы на все уровни владения иностранным языком и позволяют объективно оценить знания из различных дисциплинарных областей с учетом профессионально-ориентированной составляющей, что, в свою очередь, благотворно влияет на формирование информационного потенциала студентов физкультурного вуза.

Список литературы

1. Саяхова Д.К. Лингвистические квесты как проекты для оптимизации обучения языкам // Вестник Башкирского университета. 2020. Т. 25, № 3. С. 604-607.
2. Камуз В.В., Сырескина С.С., Чигина Н.В. Практика использования квестов в образовательном пространстве вуза при обучении лингвистическим дисциплинам // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2018. Т. 20, № 5. С. 27-33.
3. Кичерова М.Н., Ефимова Г.З. Образовательные квесты как креативная педагогическая технология для студентов нового поколения // Мир науки. 2016. Т. 4, № 5. С. 7-8. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/28PDMN516.pdf> (дата обращения: 05.11.2023).
4. Дытко Е.В., Ершова Н.Г. Развитие информационного потенциала студентов вузов физической культуры в процессе иноязычного образования: монография. Великие Луки, 2020. 105 с.
5. Левченко А.В., Майорова Н.В. Опыт подготовки студентов факультета физической культуры и спорта к профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2019. Т. 16, № 3. С. 72-78.
6. Поспелова Н.В. Лингвострановедческий квест. [Электронный ресурс]. URL: <https://kpfu.ru/elabuga/struktura-instituta/osnovnye-podrazdeleniya/fakultety/fakultet-inost-rannyh-yazykov/kafedra-anglijskoj-filologii/lingvostranovedcheskij-kvest-431445.html> (дата обращения: 05.11.2023).
7. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. СПб.: Питер, 2002. 512 с.
8. Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 946 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта – магистратура по направлению подготовки 49.04.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)» [Электронный ресурс]. URL: <https://ivo.garant.ru/#/document/71788560/paragraph/1:1> (дата обращения: 05.11.2023).

УДК 373.2
DOI 10.17513/snt.39833

ОЗНАКОМЛЕНИЕ СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ С ТРУДОВЫМИ ТРАДИЦИЯМИ РОДНОГО КРАЯ ПОСРЕДСТВОМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ИСТОРИЯ ХЛЕБОПАШЕСТВА В АМГЕ»

Жожикова Л.В., Корякина Н.В.

*ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Якутск,
e-mail: pimdo@mail.ru*

Приобщение детей к трудовым традициям и истории родного края является в настоящее время актуальным. 2023 год объявлен в РС (Якутия) Годом труда. Благодаря труду многих поколений предков Якутия превратилась из отсталой окраины в один из передовых регионов России, а городу Якутску было присвоено звание «Город трудовой доблести». В связи с этим считаем актуальной проблему приобщения детей дошкольного возраста к трудовым традициям своего края и республики, воспитания уважения к труду, людям труда, что важно для духовно-нравственного воспитания юных граждан. В статье раскрываются педагогические условия ознакомления старших дошкольников в процессе реализации проекта по истории развития хлебопашества в Якутии и первых русских крестьян-переселенцев из России в село Амга для развития земледелия. Цель статьи – раскрыть педагогические условия организации работы по ознакомлению старших дошкольников с трудовыми традициями родного края посредством реализации проекта «История хлебопашества в Амге». В статье представлена диагностика знаний детей об истории и трудовых традициях родного края, тематический план реализации проекта, формы и методы работы с детьми и родителями.

Ключевые слова: трудовые традиции, Год труда, патриотическое воспитание, дошкольники, проект, хлебопашество

FAMILIARIZING SENIOR PRESCHOOL CHILDREN WITH THE LABOR TRADITIONS OF THEIR NATIVE LANDSCAPE THROUGH THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT “HISTORY OF GRILLING IN AMGA”

Zhozhikova L.V., Koryakina N.V.

North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, e-mail: pimdo@mail.ru

Introducing children to the labor traditions and history of their native land is currently relevant. 2023 has been declared the Year of Labor in the Republic of Sakha (Yakutia). Thanks to the work of many generations of ancestors, Yakutia turned from a backward outskirts into one of the leading regions of Russia, and the city of Yakutsk was awarded the title “City of Labor Valor.” In this regard, we consider the urgent problem of introducing preschool children to the labor traditions of their region and the republic, instilling respect for work and working people, which is important for the spiritual and moral education of young citizens. The article reveals the pedagogical conditions for introducing older preschoolers in the process of implementing a project on the history of the development of arable farming in Yakutia and the first Russian peasant migrants from Russia to the village of Amga for the development of agriculture. The purpose of the article is to reveal the pedagogical conditions for organizing work to familiarize older preschoolers with the labor traditions of their native land through the implementation of the project “History of arable farming in Amga.” The article presents a diagnosis of children’s knowledge about the history and labor traditions of their native land, a thematic plan for the implementation of the project, forms and methods of working with children and parents.

Keywords: labor traditions, Year of Labor, patriotic education, preschoolers, project, arable farming

В условиях сложной обстановки в современном мире особенно актуально стоит вопрос о патриотическом воспитании подрастающего поколения.

«Патриотизм – это процесс освоения наследия традиционной отечественной культуры, формирование отношения к стране и государству, где живет человек» [1]. Большое значение имеет приобщение детей к истории и традициям родного края. «Каждый край, город или село имеют свою неповторимую историю, традиции, знание которых позволит формировать у детей до-

школьного возраста представления о том, чем славен родной край: историей, традициями, достопримечательностями, памятниками, лучшими людьми» [1].

Как считает Е.А. Казаева, «присвоение родной культуры – важнейшая задача развития ребенка, но она же и есть составляющая процессов патриотического и гражданского воспитания» [2, с. 4].

Тема укрепления трудовых традиций особенно актуальна в настоящее время. 2023 год объявлен Годом педагога и наставника, в РС Саха (Якутия) – Годом тру-

да. Глава Якутии А. Николаев назвал повышение престижа человека труда главной задачей на предстоящие годы. Он призвал «укреплять традиции чествования трудовых династий, которые должны получать почет и уважение как уникальные семьи, сохранившие из поколения в поколение приверженность к труду и выбранной профессии» [3].

Во время своего ежегодного послания Госсобранию (Ил Тумэн) он сказал: «Трудом многих поколений наших предков была освоена огромная территория Якутии. Именно труд якутян превратил отсталую окраину империи в один из передовых регионов великой России. И только ставя во главу угла жизнеутверждающий труд, мы сможем добиться светлого будущего для своего народа, для нашей республики и всей страны!» [3].

17 февраля 2023 г. года указом Президента России Владимира Путина Якутску было присвоено звание «Город трудовой доблести». В связи с этим авторы считают актуальной проблему приобщения детей дошкольного возраста к трудовым традициям своего края и республики, воспитания уважения к труду, людям труда, что важно для духовно-нравственного воспитания юных граждан.

Цель статьи – раскрыть педагогические условия организации работы по ознакомлению старших дошкольников с трудовыми традициями родного края посредством реализации проекта «История хлебопашества в Амге».

Материалы и методы исследования

В качестве методов исследования авторы использовали обзор и анализ архивно-краеведческих материалов и психолого-педагогической литературы.

Опытно-экспериментальная работа проведена на базе МБДОУ «ЦРР – детский сад «Радуга», Амгинский улус (район), село Амга.

В эксперименте участвовали 30 детей старшего дошкольного возраста (5–6 лет):

экспериментальная и контрольная группы составили по 15 детей.

Для диагностики уровня знаний детей о малой Родине авторами разработана беседа с использованием методики Е.Г. Юдиной «Моя страна» [4].

В качестве критериев уровня сформированности патриотических представлений у старших дошкольников авторы рассматривают следующие сведения:

– «знает название родного села, района, государственную символику малой родины» [4] (флаг Амгинского района);

– «имеет представление о природных объектах малой родины;

– имеет представление об исторических событиях, связанных с прошлым родного села;

– имеет представление об известных земляках и их достижениях;

– проявляет интерес к изучению прошлого родного села и эмоциональное положительное отношение к родному селу, задает вопросы краеведческого характера» [4].

Диагностическая беседа проводилась индивидуально с каждым ребенком, результаты беседы заносились в индивидуальный протокол каждого ребенка.

Констатирующий этап эксперимента проводился с каждым ребенком отдельно. Данные беседы воспитатель записывал в протокол.

Содержание бесед для определения представлений о малой родине у детей старшего дошкольного возраста было распределено по пяти блокам:

Блок 1. «Название родного села, государственная символика».

Блок 2. «Природные объекты малой Родины».

Блок 3. «Исторические события, прошлое родного села».

Блок 5. «Интерес и эмоциональное отношение».

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты диагностики показали следующие данные (табл. 1).

Таблица 1

Уровни сформированности представлений о малой родине у детей экспериментальной и контрольной групп на констатирующем этапе исследования

Уровни	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	Кол-во детей	%	Кол-во детей	%
Высокий	–	0%	–	0%
Средний	8	53%	7	46%
Низкий	7	46%	8	53%

Результаты педагогической диагностики, проведенной на констатирующем этапе в экспериментальной и контрольной группах, показали, что детей с высоким уровнем сформированности представлений о малой

родине в этих группах не было. Средний уровень в экспериментальной группе показали 53% детей, в контрольной группе 46%. Низкий уровень у 46% в экспериментальной, и 53% в контрольной группе.

Таблица 2

Тематический план ознакомления детей с историей хлебопашества в Амге

№	Тема	Вид мероприятия	Ответственные
1.	Занятие «Земля моя Амгинская»	История образования Амги-слободы. Первые пашенные	Воспитатель, Руководитель кружка по ознакомлению детей с родным краем Николаева З.В.
2.	Экскурсия	Поездка на экскурсию к достопримечательным местам – монументу «Амга-слобода», скульптурной композиции землепашцам-первопроходцам Амгинской слободы. Фотографирование	Воспитатель, родкомитет, родитель – водитель автобуса
3	Гербы России, РС (Якутия), Амгинского улуса	Беседа, аппликация, дидактические игры	Воспитатель
4	Достопримечательности Амги	Экскурсия: Памятник «Кыбыс-Амма», церковь, площадь Славы, фонтан «Кыбыс-Амма»	Воспитатель, родители
5.	Посещение Амгинской детской библиотеки им. В. Жожикова	Беседа «Известные люди Амги», посещение выставки	Воспитатель, библиотекари
6	Сквер им. О.П. Ивановой-Сидоркевич	Прогулка, беседа, прослушивание песен об Амге	Воспитатели
7	Трудовые традиции	Праздник урожая. «Золотая осень в Амге-слободе». Концерт вокального ансамбля ДОО «Радуга» «Родные просторы». Выставка-ярмарка	Воспитатели, родители, амгинские пашенные, население
8	Знаменитые люди Амги	Академик Л.В. Киренский, мелодист О.П. Иванова-Сидоркевич, писатель К. Урастыров и др.	Воспитатели
9	Игры «Я расту гражданином и патриотом своей Родины»	Авторские игры по патриотическому воспитанию дошкольников из сборника игр по разделам: «Моя семья», «Моя Амга», «Моя Республика», «Моя Россия»	Автор сборника Ефимова В.В., воспитатели
10.	Династия семьи пашенных Расторгуевых	Встреча со старожилом Амги Иосифом Расторгуевым. Рассказ о родословной Расторгуевых, беседа	Гости, воспитатели, родители
11	Прогулки по достопримечательностям Амги	Создание детского автодрома с электромобилями и с достопримечательными останками	Воспитатели, рук. кружка по техническому творчеству
12	Амгинские пашенные [5. с. 130]	Знакомство историей амгинских пашенных: Артемьевы, Цыкуновы, Немчиновы, Алексеевы, Климонтовы, Кузнецовы, Лобановы, Кривошеины, Топорковы, Черняк, Рогожины, Соловьевы	Приглашенные гости
13	Посещение музея хлебопашества при Амгинском доме народного творчества им. Ф. Потапова	Просмотр раритетных материалов, семейных реликвий династий пашенных. Виртуальная экскурсия по истории Амги-слободы, приезд пашенных, исторические события, связанных с хлебопашеством в Амгинском улусе	Воспитатели, родители, музейные работники
14	Природа Амги	Виртуальная игра «Сплав по реке Амга». Знакомство с селами на берегу реки, природными памятниками – гора Харама, гора им. Короленко, Амгинские столбы	Воспитатели

Окончание табл. 2

№	Тема	Вид мероприятия	Ответственные
15	Природные памятники Амги. Цветок сардаана – символ Якутии	Игра в экскурсовода с презентацией слайдов	Воспитатели
16	Проектная деятельность воспитанников как итоговый результат работы педагогов	Защита проектов: 1. «Родословная семьи амгинских пашенных Расторгуевых». 2. «Родословная семьи амгинских пашенных Артемьевых». 3. История хлебопашества в Амге. 4. История создания скульптурной композиции землепашцам-первопроходцам Амгинской слободы (2022). 5. Ысыах, посвященный амгинским хлеборобам. 6. Книга Александрова Л.Л. «325-летний юбилей со дня освоения в Якутии землепашества»	Дети, родители, педагоги
17	«Слобода – наш общий дом»	Научно-практическая конференция	Педагоги, родители, дети

«Дети со средним уровнем имеют недостаточно сформированные представления о своей малой родине, дают односложные ответы. Дети знают и правильно называют свой родной поселок, но не знают, как называется район, в котором находится поселок, имеют представления о государственной символике» [4], но не могут самостоятельно и без ошибок определить герб Амгинского улуса, знают и называют 1–2 природных объекта родного села, «обладают отрывочными первичными краеведческими представлениями об исторических событиях и прошлом родного края, знают известных земляков, прославивших родной край – называют 1–2 имени и фамилии, но не могут назвать их достижения. Проявляют избирательный интерес и нейтральное эмоциональное отношение к родному поселку, редко задают вопросы историко-краеведческого характера» [4].

«Дети с низким уровнем не имеют сформированных представлений о своей малой родине, знают только название родного поселка. Они не знают, как называется район, в котором находится поселок, не имеют представления о государственной символике» [4], не могут определить герб Амгинского района, не знают природных объектов родного села, не имеют даже отрывочных первичных краеведческих представлений об исторических событиях и прошлом родного края» [4].

Для ознакомления детей с трудовыми традициями родного края авторами разработан проект «История хлебопашества в Амге».

«История хлебопашества в Якутии началась с Амгинской слободы. Амга – старинное русское поселение. В 1672 г. в село прибыли первые пашенные крестьяне, первопроходцы по выращиванию хлеба, и основали Амгу-слободу» [5, с. 90].

Цель проекта – приобщение дошкольников с историческими традициями родного края, знакомство их с династиями первых хлебопашцев, направленных царской Россией для занятий земледелием в Якутии.

Задачи: передача подрастающему поколению исторический опыт Амги-слободы;
– воспитание любви к родному краю, интереса и чувства гордости к его прошлому и настоящему;

– развитие эмоционально-ценностного, бережного отношения к семье, дому, улице, селу, району, республике, стране.

Тематический план представлен в таблице 2.

Ожидаемый результат

Дети знают исторические трудовые традиции родного края, династии пашенных крестьян, которые заложили начало хлебопашества в Якутии. У них развито ценностное отношение к родному краю, бережное отношение к семье, дому, селу, республике, стране. Дети любят и гордятся историей родной Амги.

В процессе реализации проекта были использованы игровые технологии, экскурсии, проектные технологии, ролевые игры, виртуальные экскурсии, виртуальные сплавы по реке, инновационные технологии, музейная педагогика, технология исследо-

вательской деятельности, дидактические игры, квесты, викторины, разучивание песен и др.

Каждое занятие и мероприятия проводились живо, интересно, деятельно. Были использованы архивные фотографии, виртуальные экскурсии в музей, в детской библиотеке Активное участие принимали родители. Многие из родителей и воспитателей сами являются потомками династий первых землепашцев, пашенных крестьян.

Контрольный срез по тем же методикам показал положительные результаты. В экспериментальной группе 7 детей оказались на высоком уровне, 8 детей – на среднем. Низкого уровня не оказалось.

Заключение

Работая над проектом, дети узнали многое об истории родного села, о героях труда и истории земледелия в родном крае. Работа воспитателей, родителей и детей внесла сильный вклад в патриотическое воспитание детей в год труда в РС (Якутия).

На экспресс-сессии «Лучшие педагогические практики современного дошколь-

ного образования» Республиканского форума «Дошкольное образование: традиции и новые ориентиры» проект награжден Дипломом победителя. Таким образом, предлагаемый проект имеет практическую значимость и перспективы внедрения в образовательную практику дошкольных образовательных организаций.

Список литературы

1. Казетова А.Х. Формирование патриотизма как нравственной ценности детей дошкольного возраста в процессе краеведческой деятельности: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Атырау, 2016. 29 с.
2. Казаева Е.А. Воспитание основ гражданственности у детей старшего дошкольного возраста: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2000. 23 с.
3. Николаев А.Н. Послание Главы Республики Саха (Якутия) Государственному Собранию (Ил Тумэн) Республики Саха (Якутия) от 19.12.2022. Официальный информационный портал РС (Якутия) [Электронный ресурс]. URL: <https://sakha.gov.ru/news/front/view/id/3339190> (дата обращения: 21.11.2023).
4. Юдина О.И. Педагогическая диагностика: практикум. Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. 112 с.
5. Александров В.Л. Фотолетопись жизни Лаврентия Александрова. Якутск: Дани Алмас, 2021. 170 с.

УДК 378.147.88

DOI 10.17513/snt.39834

РАЗРАБОТКА СИМВОЛИКИ ДЛЯ СУВЕНИРНОЙ ПРОДУКЦИИ РЕГИОНА КАК ОБЪЕКТ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ДИЗАЙНЕРСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

¹Иванова О.Г., ¹Зайцева Т.А., ²Копьева А.В.

¹ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет», Владивосток,
e-mail: 3wishes@mail.ru, zai-tanya@yandex.ru;

²ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток,
e-mail: 457594@mail.ru

Одним из принципов обучения студентов в вузах в настоящее время становится проектное обучение. Объект данного исследования – практика обучения проектной деятельности студентов дизайнерских направлений во Владивостокском государственном университете (ВВГУ). Цель исследования – выявление особенностей проектной деятельности студентов, предусматривающих выполнение проектов, в том числе для реальных заказчиков, на примере дизайнерских разработок. Теоретической базой работы послужили исследования, посвященные особенностям практико-ориентированного обучения проектной деятельности студентов дизайнерских направлений, а также исследования, посвященные использованию этнической орнаментики в современном графическом дизайне. Рассматриваемая практико-ориентированная проектная деятельность способствует формированию ряда профессиональных навыков уже во время обучения, таких как опыт работы в команде, оценка ресурсов, необходимых для выполнения проектных заданий, опыт согласования и передачи готовой продукции заказчику. Практический и теоретический опыт, накопленный преподавателями в вузе, позволяет им активно мотивировать студентов к выполнению проектных решений реальных объектов в рамках проектной деятельности. Если в процессе выполнения дизайн-проектов в рамках дисциплин по проектированию у студентов дизайнерских направлений формируются профессиональные компетенции, такие как умение проводить комплексный предпроектный анализ, формировать и обосновывать творческую концепцию, разрабатывать проектную идею, то в рамках проектной деятельности студенты имеют уникальную возможность и согласовывать, и затем и защищать свою проектную идею перед реальным заказчиком. Благодаря заказам из различных сфер деловой и общественной жизни Приморского края и города Владивостока студенты-дизайнеры ВВГУ уже в процессе обучения получают уникальную возможность реализации и запуска в производство своих креативных дизайн-проектов.

Ключевые слова: проектная деятельность, обучение студентов, дизайн, графический дизайн, Приморский край

DESIGNING SYMBOLS FOR SOUVENIR PRODUCTS OF THE REGION AS AN OBJECT OF PROJECT ACTIVITY OF STUDENTS OF DESIGN DIRECTIONS

¹Ivanova O.G., ¹Zaitseva T.A., ²Kopeva A.V.

¹Vladivostok State University, Vladivostok, e-mail: 3wishes@mail.ru, zai-tanya@yandex.ru;

²Far-Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: 457594@mail.ru

One of the principles of teaching students at universities is now becoming project-based learning, which involves the implementation of projects for real customers. The object of this study is the practice of teaching design activities to design students at Vladivostok State University (VVGU). The purpose of the study is to identify the features of students' project activities that involve the implementation of projects, including for real customers, using the example of design developments. The theoretical basis of the work was research on the peculiarities of practice-oriented teaching of design activities of students of design directions, as well as research on the use of ethnic ornaments in modern graphic design. The considered practice-oriented project activity contributes to the formation of a number of professional skills such as team work experience, assessment of resources needed to complete project tasks, experience in coordinating and transferring finished products to the customer. The practical and theoretical experience gained by teachers at the university allows them to actively motivate students to implement design solutions of real objects within the framework of project activities. If in the process of executing design projects within the framework of design disciplines, students of design areas develop professional competencies such as: the ability to conduct a comprehensive pre-project analysis, form and justify a creative concept, develop a project idea, then within the framework of project activities, students have a unique opportunity to coordinate and then defend their project idea in front of a real customer. Thanks to orders from various spheres of business and public life of Primorsky Krai and the city of Vladivostok, design students of VVSU already receive a unique opportunity to implement and launch their creative design projects in the course of training.

Keywords: project activity, student education, design, graphic design, Primorsky region

Одной из задач обучения студентов-дизайнеров является получение умений творчески мыслить и визуализировать собственные идеи. Проектная деятельность

является способом вовлечения студентов в работу при решении практических и исследовательских задач. Проектная деятельность как процесс, сосредоточенный на при-

менении конкретных знаний или навыков, также нацелен на повышение вовлеченности и мотивации студентов в целях развития независимого мышления, уверенности в себе и социальной ответственности [1].

Объект исследования – практика обучения проектной деятельности студентов дизайнерских направлений. Предметом исследования является возможность выполнения студентами дизайн-проектов для реальных заказчиков в графической области в период обучения на примере разработки символики сувенирной продукции Приморского края.

Цель исследования – выявление особенностей проектной деятельности студентов при выполнении реальных дизайн-проектов по заказам предприятий и организаций на примере графического дизайн-проекта по разработке символики сувенирной продукции Приморского края.

Материалы и методы исследования

Теоретической базой работы послужили исследования сувенира как особого феномена культуры и дизайна в современном обществе [1-3], исследования, посвященные особенностям практико-ориентированного обучения и обучения проектной деятельности, в том числе студентов дизайнерских направлений [4]; изучение графических культурных кодов коренных народов Приморского края [5]; изучение возможности использования этнической орнаментики в современном графическом дизайне [6-8]; данные о развитии этнографического туризма в регионах России [9; 10].

Проектная деятельность студентов в ВВГУ отличается от аналогичной деятельности в других вузах страны исключительно практико-ориентированным подходом. Этот подход был введен во Владивостокском государственном университете с 2017 года в целях активного включения вуза в программу развития экономики региона. В университете в рамках проектной деятельности студентов определен комплекс важных практико-ориентированных направлений для поиска новых решений в различных отраслях региона. Сюда входят: решения экономических и технических задач, социологические исследования, организация мероприятий различной направленности, проектирование различных объектов и другие. С первых лет введения проектной деятельности в вузе и до настоящего момента во всех подразделениях университета выполняются работы по требованиям реальных заказчиков, что накладывает на студентов невероятную ответственность за результаты, сроки и качество выполнения

проектов. Преподаватель-тьютор курирует самостоятельную проектную деятельность студентов и на очных встречах с ними, определенных графиком, или в онлайн-формате оценивает прохождение этапов и результаты их деятельности. Проектная команда полностью отвечает за принятые и представленные проектные решения, так как во многих случаях за выполнением проекта следует внедрение принятых решений в реальную жизнь силами самих студентов.

Студенты направления 54.03.01 «Дизайн» в рамках дисциплины «Проектная деятельность» выполняют проекты, касающиеся различных направлений дизайна, в том числе в области дизайна интерьеров, ландшафтного дизайна, дизайна костюма, цифрового и графического дизайна. Дисциплина начинается со второго семестра первого курса в виде теоретической части, практические работы проводятся в каждом семестре второго и третьего курса. Дисциплина в семестре рассчитана на 72 академических часа, из них 36 часов отводится на аудиторные занятия, остальные часы – на самостоятельную работу студентов. За годы реализации дисциплины «Проектная деятельность» у студентов дизайнерского направления в ВВГУ сформировалась практика выполнения проектов, отвечающая общим требованиям к ведению отчетности по проектной деятельности, а также определилась специфика выполнения дизайн-проектов в рамках этой дисциплины, свойственная исключительно для студентов творческих направлений.

Здесь также будет уместно провести параллели между методами обучения студентов-дизайнеров проектированию объектов дизайна в рамках дисциплины «Дизайн-проектирование» и выполнением проектов, связанных с дизайном, в рамках дисциплины «Проектная деятельность». При общей схожести предполагаемых результатов: выполненный «дизайн объекта» в первом случае и выполненный «проект дизайна объекта» во втором случае, возникает вопрос о необходимости введения дисциплины «Проектная деятельность» при обучении творческим специальностям. Но при более детальном рассмотрении вопроса будет выяснено, что проектная деятельность студентов имеет отличие, которое выражается в следующем: а) в более самостоятельном подходе студентов к выполнению проектных работ; б) в получении консультации руководителя (тьютора) только в случае необходимости; в) в самостоятельном расчете времени на выполнение этапов проекта до дедлайна; г) в самостоятельном распределении обязанностей в проектной

команде; г) в привлечении в случае необходимости в команду студентов других направлений; д) в повышенной ответственности за результат проектной деятельности при выполнении дизайн-проекта.

В качестве примера можно привести один из многих удачно выполненных и реализованных студенческих проектов на кафедре дизайна и технологий ВВГУ в рамках дисциплины «Проектная деятельность». В течение весеннего семестра 2022 года студенты 2 курса выполнили проект «Разработка символики для сувенирной продукции Приморского края», который был приурочен к проведению Восточного экономического форума на о. Русский в сентябре 2022 г. Заказчиком проекта выступила администрация Приморского края. Планировалось выполнить сувенирную продукцию с символикой Приморского края для возможности приобретения её делегатами форума, а также гостями и жителями города Владивостока. Перед студентами были поставлены следующие задачи: а) разработка знака-символа, характерного для Приморья; б) разработка предложений по размещению знака-символа на различной сувенирной продукции; в) изготовление пилотной серии сувениров с разработанной символикой региона.

Результаты исследования и их обсуждение

Отличительной особенностью в этапе формирования концепции в дисциплине «Проектная деятельность» является необходимость согласования концепции и эскизной части с непосредственным заказчиком дизайн-проекта, а также окончательное представление и защита готового проекта перед экспертной комиссией, в состав которой входят как преподаватели вуза, так и представители профессиональных сообществ региона, а также заказчик проекта. Важным этапом оценки проектной деятельности студентов является также получение положительного отзыва заказчика на проект.

В целом этап, связанный непосредственно с дизайн-проектированием при выполнении проектов, аналогичен тому, что студенты проходят на дисциплине «Дизайн-проектирование». Студентам необходимо провести предпроектный анализ, проанализировав ряд факторов, касающихся объекта проектирования, сформировать концепцию, разработать и визуализировать концептуальное решение в доступных компьютерных программах, выполнить пилотные изделия для представления заказчику.

В этом проекте этап предпроектного анализа потребовал больше усилий и времени, здесь также потребовалась тесная связь проектной команды и тьютора. Задача тьютора состояла в помощи команде при определении методологии предпроектного исследования. Для перехода на этап создания концепции графического дизайн-проекта символики Приморского края и его дальнейшего размещения на носителях сувенирной продукции студентам необходимо было выявить и проанализировать ряд факторов, касающихся не только дизайна, но и социального и имиджевого характера. Так как основными характеристиками сувенирной продукции являются её практическая польза, дизайн и качество, то на сувенирной продукции, связанной с символикой региона, должен быть не просто логотип бренда. Дизайнерам нужно было воплотить лаконичную идею: историю или сценарий, которые смогут превратить обычный предмет в небольшое произведение искусства (арт-объект). Сувениры в современном обществе являются особыми феноменами культуры, имиджевыми объектами, средством идентификации и формой коммуникации, трансляции культурных норм и стереотипов [2]. Студенты получили установку на то, что производство сувениров с символикой региона является важным ресурсом для повышения туристической привлекательности и формирования его имиджа [3].

В методологию исследования входили: социологический опрос населения, выбор и анализ данных, систематизация и обобщение результатов. Для проведения социологических исследований и обработки данных опросов, а также для выявления имиджевых характеристик объекта проектирования в команду, помимо дизайнеров, были включены студенты направления «Сервис и туризм». Был проведен социологический опрос населения. Командой были разработаны вопросы анкеты, которая была размещена на краевых медиаресурсах. В анкете, помимо предоставленного выбора из списка стандартной сувенирной продукции, респондентов попросили дополнительно указать, какие особые Приморские товары они, как правило, увозят в другие регионы страны в качестве сувениров и подарков. В список ответов вошли традиционные для многих регионов России сувениры, такие как магниты, открытки, кружки, шейные платки, шоперы (сумка для покупок).

При выборе и анализе данных анкетирования команда провела работу по выявлению

нию наиболее востребованных у туристов сувениров – носителей фирменной символики. Отбор проводился по следующим критериям: функциональность, утилитарность, идентификационные показатели сувенирной продукции, которые не только привлекают потребителей, но и повышают роль и значение сувенира в жизни современного общества.

В процессе опроса было также выявлено, что из Приморского края и Владивостока туристы увозят специфические съедобные товары, например: коробки фирменных конфет и шоколада Владивостокской кондитерской фабрики, продукты для здоровья из местных лекарственных растений – эндемиков Приморского края (лимонника китайского, женьшеня обыкновенного, дальневосточного трепанга, аралии маньчжурской и других).

В процессе систематизации и обобщения результатов были выявлены объекты, которые могли бы войти в изображения фирменной символики нашего региона, характерные и отражающие в наибольшей степени различные стороны жизнедеятельности Приморского края и его столицы города Владивостока. Для этого студенты рассмотрели три группы объектов, которые, по их мнению, могли бы войти в изображения символики: природные, архитектурные и культурные, и приступили к выбору наиболее значимых объектов по этим трем направлениям. Так как узнаваемых объектов было довольно много, то выбор базировался в основном на результатах проведенного социологического опроса. Были систематизированы и выбраны самые характерные и запоминающиеся символы. В направлении «Природа» были отмечены: амурский тигр, чернохвостая чайка, обитающая на морских побережьях Приморского края, дальневосточный трепанг, дальневосточный гребешок, лиана актинидия колумикта, кустарник рододендрон остроконечный. В направлении «Архитектура» были

выявлены: Ростральная колонна на въезде в город, Золотой мост через бухту Золотой Рог, Арка цесаревича на Корабельной набережной, Маяк в Токаревской кошке. В направлении «Культура» студенты рассмотрели предметы быта и искусства коренных народностей, населяющих Приморский край, которые также могли бы стать элементами символики. Вместе с кураторами по проектной деятельности проектная команда несколько раз выезжала в села Красный Яр и Олон, расположенные на севере края. В Красном Яре находится центральная усадьба национального парка «Бикин», на его территории и проживают коренные жители Приморского края – удгейцы. Здесь сохраняют традиционный уклад жизни и культурные традиции своего народа. Побывав на национальных праздниках, общаясь с представителями коренного народа, окунувшись с самобытную среду, студенты получили навыки натуральных исследований и собрали богатый материал в виде фотографий и эскизов элементов национального орнамента. Так как в настоящее время в Приморском крае развивается этнографический туризм, то сувениры и маленькие подарки для туристов и гостей края будут напоминать им о культурных традициях населяющих регион народностей.

На основе проведенного таким образом всестороннего предпроектного анализа была сформирована концепция дизайн-проекта, которая состояла в представлении на сувенирной продукции не одного, а сразу нескольких наиболее характерных объектов Приморского края и города Владивостока как символов региона. В результате были отобраны девять объектов, которые являются узнаваемыми символами Приморского края и его столицы.

На этапе разработки концептуального решения студенты выполнили стилизацию выбранных девяти объектов в компьютерных программах в виде графических знаков-символов.



*Проектные предложения студентов по размещению символики региона:
а) на текстильной сувенирной продукции методом печати (платок);
б) на текстильной сувенирной продукции методом вышивки (кепка);
в) на кружках методом цифровой печати*

На основе орнамента традиционных вышивок на национальных костюмах удегейцев была разработана орнаментальная рамка с традиционными национальными цветами для обрамления знаков-символов, которые напоминают рисунки вышивок удегейских мастериц на национальных костюмах. Студенческие эскизы с концепцией были откорректированы совместно с тьюторами и затем утверждены заказчиком проекта.

На рисунке представлены проектные предложения по размещению символики региона на различных носителях сувенирной продукции.

На этапе выполнения пилотных изделий сувенирной символики с символами региона студенты познакомились с видами печати и нанесения изображений на различные поверхности и особенностями подготовки растровых и векторных файлов к тиражированию. Они усвоили, что нанесение фирменной символики может выполняться различными методами: с помощью шелкографии, тампопечати, цифровой и литопечати, лазерной гравировки, деколи, тиснения и другими способами. На текстильные изделия нанесение возможно как с помощью печати, так и с применением техники вышивки. Для выполнения символики с помощью вышивки девять изображений знаков-символов были дополнительно выполнены с ограниченным использованием цветов.

Заключение

Преподаватели кафедры дизайна и технологий ВВГУ являются практикующими специалистами, в совершенстве владеющими теорией и практикой, которые знакомы как с особенностями проектного процесса, так и особенностями реализации объектов в натуре. Этот опыт позволяет преподавателям активно мотивировать студентов к выполнению проектных решений реальных объектов в рамках дисциплины «Проектная деятельность». Практико-ориентированная направленность обучения в рамках проектной деятельности уже в период обучения в университете дает студентам уникальную возможность приобретения опыта работы над реальным заказом, навыки коммуникации при согласовании, защите и передаче результатов проекта заказчику и получении обратной связи. Помимо развития профессиональных компетенций, дисциплина нацелена на приобретение у студентов таких навыков, как умение работать в команде, подчинение собственных интересов общекомандной работе при распределении работ, оценка времени и усилий на выполнение различных этапов

работ. Графический дизайн-проект «Разработка символики для сувенирной продукции Приморского края» был студентами успешно выполнен, результаты проекта были переданы заказчику, высоко оценены и приняты к реализации. В результате на каждом этапе проектной деятельности студенты освоили новые компетенции: усвоили методологию проведения предпроектного исследования для сложного и многопланового проекта; отработали методику отбора и анализа данных для формирования концепции; научились формировать концепцию, основываясь на сведенных в единую систему данных; получили навыки выполнения сложных графических дизайн-проектов; получили знания в области дальнейшего запуска в производство изделий с собственными разработками.

Список литературы

1. Зайцева Т.А., Королева Л.А., Слесарчук И.А., Иванова О.Г. Формирование регионального культурного кода при разработке сувенирной продукции Приморского края // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. 2022. Т. 56, № 2. С. 96-101.
2. Акинфеева И.И., Железняк О.Е. Сувенир как феномен культуры: специфика и классификационные признаки // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2015. № 5 (100). С. 305-314.
3. Кузнецова Н.Ф. Производство сувениров как ресурс для повышения туристской привлекательности региона // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2018. Т. 7, № 3 (24). С. 143-148.
4. Тропинина Т.Н. Сувенирный платок как объект учебного проектирования по направлению «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» // Современные тенденции изобразительного, декоративно-прикладного искусства и дизайна. Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2016. Вып. 1. С. 129-141.
5. Покрова Е.Б., Алексеева Г.В. Орнамент коренных народов Приморского края: к проблеме историко-культурной герменевтики // The Scientific Heritage. 2020. № 48.3 (48). С. 19-23.
6. Данилова О.Н. Проблемы использования этнической орнаментики в современном костюме // Россия и АТР. 2006. № 4. С. 135-146.
7. Спирина М.Ю. Народный орнамент в современном дизайне // Ученые записки; Алтайская государственная академия культуры и искусств. 2017. № 3 (33). С. 206-210.
8. Сердитов С.С. Возможности интерпретации традиционной культуры в дизайне среды на примере туристической индустрии республики Коми // Месмахеровские чтения: научно-исследовательские работы аспирантов и студентов, 21-22 марта 2019 г. СПб.: Изд-во КультИнформ-Пресс, 2019. С. 259-265.
9. Ахметов В.Я. Этнокультурный туризм как перспективное направление межмуниципального и межрегионального сотрудничества в развитии сельских территорий Республики Башкортостан и Челябинской области // Вестник университета. 2022. № 1 (11). С. 77-85. DOI: 10.26425/1816-4277-2022-11-77-85.
10. Aleksandrova A., Aigina E. Ethno-Tourism Research in Lovozero, Murmansk Region, Russia // SHS Web of Conferences. 2014. Article number 01036. DOI: 10.1051/shsconf/20141201036.

УДК 37.01
DOI 10.17513/snt.39835

НЕПРЕРЫВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ВЗРОСЛЫХ КАК ЧЕЛОВЕКОВЕДЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

¹Калугина Т.Г., ²Вербицкая Н.О.

¹ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,
Челябинск, e-mail: kalug.tg@yandex.ru;

²ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Екатеринбург,
e-mail: verbno@mail.ru

В статье обосновывается, что ключевым фактором, позволяющим человеку не только адаптироваться, но и процветать в меняющемся мире, становится непрерывное образование, важным инструментом развития и совершенствования которого являются не просто педагогические, а шире – человековедческие компетенции. Непрерывное образование, или Lifelong Learning (далее по тексту LLL) – фундаментальная система и технология, десятилетиями существующая и развивающаяся вместе с обществом. Показано, что ее методологический потенциал как раз и заключается в том, чтобы для любой эпохи, для любых социальных и экономических условий найти такие технологические пути, чтобы дать возможность развития личности. Из многочисленных аспектов рассмотрения LLL фундаментальный подход с позиции онтологических антропологических технологий авторы идентифицировали как человековедческие, которые наиболее соответствуют пониманию технологии как человеческого знания в его продуктивном состоянии, отражающего логику конкретных действий и получение намеченного результата. Это и определило цель настоящей статьи: сделать попытку выявить технологические человековедческие конструкты LLL, которые являются точками приложения и сферами развития человека, сообществ и социума в целом, актуальные как в цифровых, так и в естественных средах жизнедеятельности. Основываясь на первоначальных классификациях человековедческих технологий, авторы выделили три основных признака, которые могут служить основаниями для классификации: по объекту технологического человековедческого воздействия – личностно ориентированные, социально ориентированные, комбинированные; по социальному пространственно-временному охвату – стратегические (футурологические), ситуационные и стандартизированные (пакетные) человековедческие технологии. Сделана попытка схематизировать и осмыслить соотношение и место различных человековедческих технологий в жизнедеятельности человека. Однако наиболее важными позициями, которые дадут возможность осмысления и применения человековедческих технологий, выступает цифровая комбинированность в человековедческих технологиях.

Ключевые слова: жизнедеятельность, социальные технологии, гуманистические технологии и непрерывное образование, концепция

ADULT CONTINUING EDUCATION AS A HUMANISTIC TECHNOLOGY

¹Kalugina T.G., ²Verbitskaya N.O.

¹South Ural State University of Humanities and Education, Chelyabinsk, e-mail: kalug.tg@yandex.ru;

²Ural State University of Economics, Yekaterinburg, e-mail: verbno@mail.ru

The article substantiates that the key factor that allows a person not only to adapt, but also to thrive in a changing world is continuous education, an important tool for the development and improvement of which is not just pedagogical, but more broadly – human competence. Lifelong Learning (hereinafter referred to as LLL) is a fundamental system and technology, for decades, it has existed and developed along with society. It is shown that its methodological potential lies precisely in finding such technological ways to provide an opportunity for the development of personality for any era, for any social and economic conditions. Of the numerous aspects of consideration of the LLL fundamental approach from the standpoint of ontological anthropological technologies, the authors identified as humanistic, which is most consistent with the understanding of technology as human knowledge in its productive state, reflecting the logic of specific actions and obtaining the intended result. This determined the purpose of this article: to make an attempt to identify the technological humanistic constructs of LLL, which are the points of application and spheres of development of a person, communities and society as a whole, relevant both in digital and in natural environments of life. Based on the initial classifications of humanistic technologies, the authors identified three the main features that can serve as grounds for classification: according to the object of technological humanistic impact: personality-oriented, socially-oriented, combined; by social spatial-temporal coverage: strategic (futurological), situational and standardized (package) humanistic technologies. An attempt is made to schematize and comprehend the correlation and place of various humanistic technologies in human life. However, the most important positions that will make it possible to comprehend and apply humanistic technologies are digital combination in humanistic technologies.

Keywords: social technologies, humanistic technologies and continuing education, life activity, concept

Актуальной проблемой современно-го образования, продиктованной быстрым устареванием приобретенных ранее навыков, необходимостью пополнения их новы-

ми, выступает обучение взрослых людей. Ключевым фактором, позволяющим человеку не только адаптироваться, но и процветать в меняющемся мире, становится

непрерывное образование, важным инструментом развития и совершенствования которого являются не просто педагогические, а шире – человековедческие компетенции. Для формирования человековедческих компетенций необходимы технологии иного порядка. С одной стороны, базирующиеся на профессиональных педагогических технологиях, в свое время определенных А.С. Белкиным [1, с. 19]. С другой стороны, перерабатывающие опыт бизнес-образования, развития и обучения персонала в человековедческой компетенции руководителей (менеджеров), введенной и описанной В.М. Шепелем. По мнению последнего, «человековедческая компетентность – теоретико-прикладная подготовленность менеджера к использованию систематизированных и адаптированных к управленческой деятельности антропологических знаний. Наиболее активно она проявляется в общении и при воздействии менеджера на людей при выполнении своих профессиональных функций» [2, с. 302].

Человековедческие технологии введены в науку довольно давно, но свою новую актуальность они приобрели в ковидный и постковидный периоды, когда произошло осмысление понятия непрерывного образования на уровне каждой семьи и конкретного человека. Гуманитарные, человековедческие технологии – это технологии самовыражения, самореализации личности.

Цифровые технологии позволили обеспечить доступность образования для различных слоев населения без учета их социального статуса, возраста, места проживания. Однако, несмотря на все преимущества технологий непрерывного образования, они также имеют свои недостатки. Люди могут испытывать трудности с самоорганизацией и мотивацией в процессе обучения, выбором вектора своего профессионального становления и развития. Человековедческие технологии в соединении с цифровыми достижениями дают качественно новый уровень непрерывного образования, превращая его в обязательный атрибут и важный элемент жизнедеятельности современного человека.

Непрерывное образование – осознанный выбор в пользу постоянного развития профессиональных и личностных качеств, инвестиция в свою карьеру, которая во многом определяет жизнь человека, дает больше возможностей и путей для становления универсальным работником, способным справляться с различными задачами и проектами.

Непрерывное обучение также важно для личностного развития. Оно позволя-

ет не только развивать профессиональные навыки, но и улучшать такие качества, как критическое мышление, коммуникабельность и решение проблем. В мире, где каждый день появляются новые технологии и методологии, непрерывное обучение позволяет человеку оставаться актуальным и конкурентоспособным специалистом.

Непрерывное образование, или Lifelong Learning (далее по тексту LLL) – фундаментальная система и технология, десятилетиями существующая и развивающаяся вместе с обществом. Ее методологический потенциал как раз и заключается в том, чтобы для любой эпохи, для любых социальных и экономических условий найти такие технологические пути, чтобы дать возможность развития каждого отдельно взятого человека, отдельных разнообразных сообществ людей. При этом LLL не теряет своей фундаментальности и философской глубины.

Каждый раз при изменениях общества, глобальных потрясениях находят технологические пути, позволяющие LLL дать образовательную и развивающую поддержку для формирования новых форм жизнедеятельности, и в том числе трудовой деятельности. Если привести пример перехода к цифровой эпохе, то непрерывное образование генерировало огромное количество новых форм и методов обучения цифровым технологиям. Это позволило людям разных возрастов найти свои ниши в цифровом пространстве и даже освоить новые профессии и виды профессиональной деятельности, связанные с платформами и программными продуктами. Это еще одна иллюстрация того, что именно онтологический антропологический характер LLL позволяет рассматривать ее как фундаментальную базовую человековедческую технологию высшего порядка.

Из многочисленных аспектов рассмотрения LLL фундаментальный подход с позиции онтологических антропологических технологий, которые мы идентифицировали как человековедческие, наиболее соответствует пониманию технологии как человеческого знания в его продуктивном состоянии, отражающего логику конкретных действий и получение намеченного результата [2, с. 297]. Однако, несмотря на глубину методологии, такой аспект еще более нуждается в структурном рассмотрении и первичной классификации человековедческих технологий от базового социально-философского деления на материальные и духовные до детализированного по различным функциям и видам жизнедеятельности человека.

Это и определило цель настоящей статьи: сделать попытку выявить технологические человековедческие конструкты LLL, которые являются точками приложения и сферами развития человека, сообществ и социума в целом, актуальные как в цифровых, так и в естественных средах жизнедеятельности.

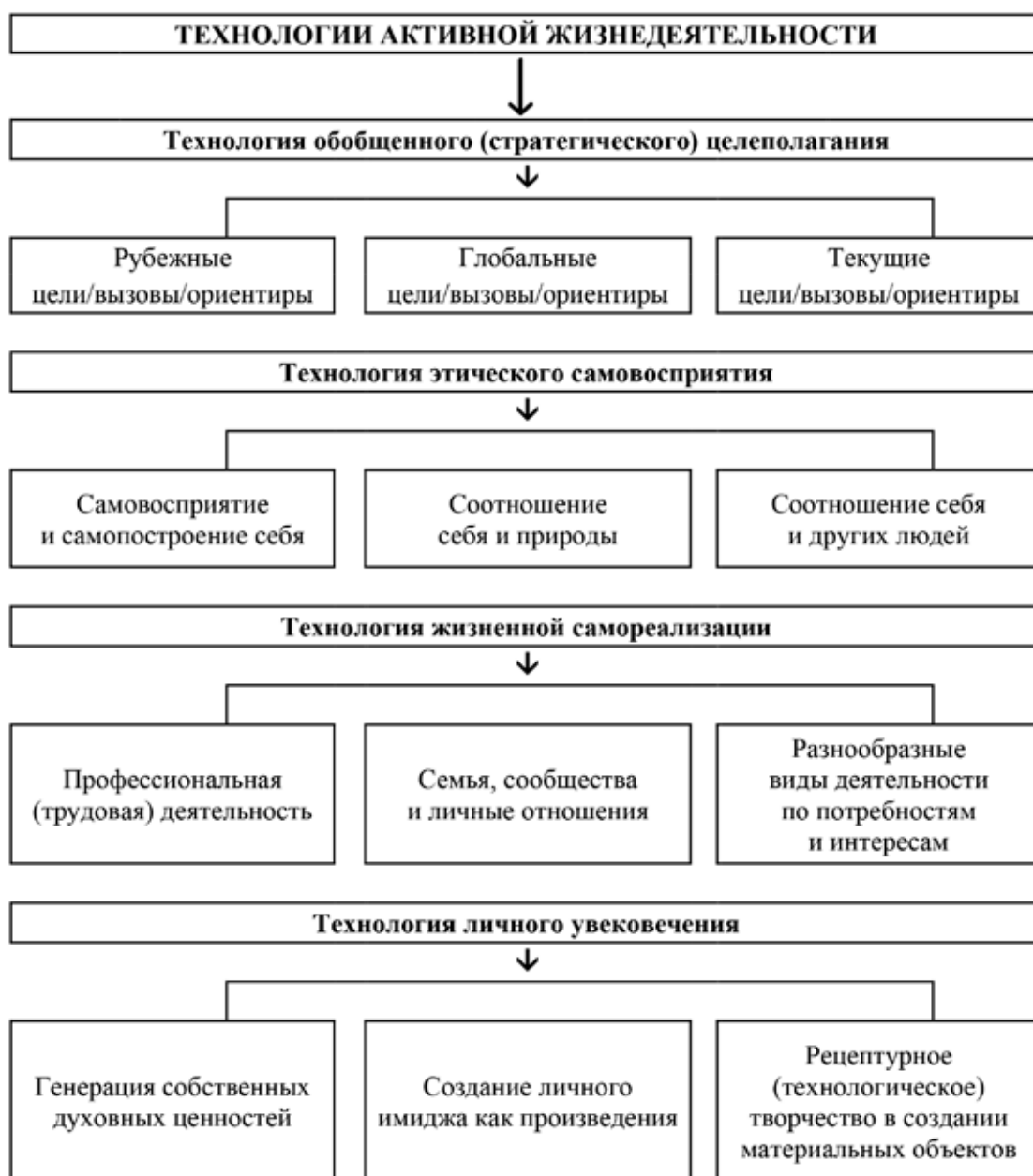
Материал и методы исследования

Основываясь на первоначальных классификациях человековедческих технологий

[2, с. 302-303], авторы выделили три основных признака, которые могут служить основаниями для классификации:

по объекту технологического человековедческого воздействия: лично ориентированные, социально ориентированные, комбинированные;

по социально пространственно-временному охвату: стратегические (футурологические), ситуационные и стандартизированные (пакетные) человековедческие технологии.



Вариант структурирования человековедческих технологий по объекту и социально пространственно-временному охвату

К личностно ориентированным технологиям в современном мире можно отнести самые разнообразные программы, тренинги и т.п., направленные на познание и самосовершенствование человека как в духовном, так и в физическом планах.

Социально ориентированные представлены огромным количеством разнообразных сообществ: от профессиональных до сообществ по интересам, которые активно проявились благодаря цифровому пространству и коммуникационным технологиям.

Наибольший интерес представляют комбинированные технологии, фундаментальный смысл которых проявился именно в цифровую эпоху. Практически все технологии, общие и прикладные методы и формы сегодня являются не просто комбинированными, а интегрированными с нейрорифмовой основой.

Авторы отмечают, что возникающая необходимость применения соответствующих действий для подготовки человека к жизнедеятельности в новом мире требует и специфических методов исследования. К таким методам можно отнести методы теоретического и удаленного анализа, используя которые, можно схематично представить декомпозицию технологии людской жизнедеятельности, в которой на первое место выходит временной футуристический подход к формированию жизненных целей, видению вызовов и ориентиров собственного развития. Речь идет о *технологии обобщенного (стратегического) целеполагания*. Особенно остро потребность в таких технологиях проявляется в эпохи глобальных кризисов и трансформаций, когда происходит слом устоявшихся жизненных линий, карьерных и амбициозных предпочтений. На рисунке показана попытка схематизировать и осмыслить соотношение и место различных человековедческих технологий в жизнедеятельности человека. Выделяя рубежные, глобальные и текущие цели, авторы предполагают не просто цели как таковые. Поиск и формулировка их требует серьезной человековедческой технологической поддержки, так как речь идет не о цели ради цели, а о жизненном идеале, образе, ориентире, который способен стать частью личности, идеологией и ценностями сообществ.

Популярность технологий и техник обучения жизненному целеполаганию в направлениях и программах LLL уже сегодня демонстрирует естественный интерес людей к возможностям понимания своего будущего и проектирования собственных жизненных ориентиров, которые потом сформируют конструктивные разумные

стереотипы поведения и образа жизни, включая самовосприятие и самопостроение себя, соотношение себя и природы, соотношение себя и других людей.

Важным стимулирующим фактором в жизнедеятельности человека является технология жизненной самореализации. Она включает в себя такие компоненты, как профессиональная (трудовая) деятельность, семья, различные сообщества и личные отношения людей, разнообразные виды деятельности по потребностям и интересам.

Область ситуационных человековедческих технологий представлена большим разнообразием подходов к самовосприятию и самореализации. В периоды экономических спадов и кризисов человековедческие технологии LLL становятся прямой и косвенной жизненной поддержкой для оперативной перестройки образа своей жизни, организации семьи, трудовой деятельности. Именно поэтому появляется большой спектр самых разнообразных курсов, программ, вебинаров, тренингов, которые создаются и распространяются практически с молниеносной быстротой. Представители традиционного образования часто испытывают спектр эмоций от недоумения до прямого осуждения доморожденных интернет-педагогов. Но с человековедческой точки зрения скорость возникновения таких техник и программ и есть ответ на ситуацию. Их назначение – помочь разрешить ситуацию, и главное их свойство – своевременность. Успеть помочь быстрее, чем развивается сама ситуация.

Особого внимания заслуживает технология личного увековечения. Раньше, в силу российского менталитета и культивирования скромности как личной и общественной ценности, такие технологии воспринимались отчужденно. Но в эпоху постковидных и иных экономических и политических трансформаций на эти технологии закономерно появился спрос. Что оставить после себя, в чем я силен/сильна, за что меня будут помнить. Технологии закрепления себя в истории – это не глобальный, а вполне персональный процесс. Речь идет о собственной истории, истории семьи и малых сообществ. Человеку интересно рассказать и закрепить себя даже в самых простых продуктах и проявлениях.

Стандартные человековедческие технологии сегодня представлены самыми разнообразными формами традиционного (пакетного) профессионального образования. Значимость этих технологий не утрачивается, а усиливается в периоды социальных трансформаций. Важно, что стандартные технологии развивают свое разнообразие

и многовариантность получения. Можно говорить о пакетной укомплектованности человека стандартными формами и уровнями образования. Важным примером является работа с лицами, имеющими отклонения в развитии, ограниченные возможности здоровья (ОВЗ). Каждый такой человек нуждается в технологии поддержки при выборе учебного курса или профессии. Развитие и стандартизация форм поддержки говорит о сохранении морального здоровья общества.

Результаты исследования и их обсуждение

Авторский анализ и методологическое осмысление технологического оснащения LLL комплексов человековедческих технологий с различными вариантами применения расширяет смыслы ранее сформулированных идей (И.А. Коршунов, О.С. Гапонова, В.М. Пешкова [3, с. 20]). Однако наиболее важными позициями, которые дадут возможность осмысления и применения человековедческих технологий, являются следующие.

Любая человековедческая технология исходит из жизненных и социальных потребностей самого человека и его сообществ. Основная функция LLL – дать адекватную технологическую поддержку процессам удовлетворения этих потребностей, не пренебрегая самыми простыми. Порой примитивные технологии для человека совпадают с возможностями его персонального увековечения и для него являются бесценными.

Подавляющее большинство человековедческих технологий в LLL являются комбинированными, проектирующими смешанную естественно-цифровую реальность. В этом ключе технологичность LLL требует новых подходов к сохранению здоровья человека. Ведь смешанная реальность для человека является биологически обедненной.

Цифровая комбинированность в человековедческих технологиях ставит новые задачи осмысления цифрового творчества и самовыражения, так как формирование и самореализация в сообществах сегодня происходит именно в цифровых условиях коммуникаций.

Как свидетельствует проведенный анализ, технологии личностного анализа и саморазвития являются составной частью человековедческих технологий, без них процессы воспитания взрослых неэффективны. Практика непрерывного обучения, являющаяся фундаментальной человековедческой технологией, опирается на большой междисциплинарный потенциал гуманитарного знания. Это представляет новые источники развития содержания профессионального образования [4-6].

Выводы

На основе работ исследователей, определивших сущность человековедческих технологий: А.С. Белкина, В.М. Шепеля, И.А. Коршунова, О.С. Гапоновой, В.М. Пешковой и ряда других исследователей, излагая свою точку зрения на развитие человеческой личности с учетом человековедческих технологий посредством непрерывного образования, можно сделать выводы о формировании и развитии человека во всех сферах жизни, а также по-новому осмыслить технологические поддерживающие возможности LLL как комплексной многовариантной человековедческой технологии в эпоху цифровизации.

Список литературы

1. Белкин А.С. Теория и практика витагенного обучения. Голографический подход // Образование и наука. 1999. № 2. С. 34-44.
2. Шепель В.М. Человековедческая компетентность менеджера. Управленческая антропология. М.: Народное образование, 1999. 432 с.
3. Коршунов И.А., Гапонова О.С., Пешкова В.М. Век живи – век учись: непрерывное образование в России / под ред. И.Д. Фрумина, И.А. Коршунова. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 310 с.
4. Непрерывное образование: методология, технологии, управление: коллективная монография / под ред. Н.А. Лобанова, Л.Г. Титовой, В.В. Юдина. Ярославль: РИО ЯГПУ, 2018. 298 с.
5. Шевелев А.Н. История образования взрослых в современных отечественных педагогических диссертациях // Непрерывное образование. 2021. Вып. 1 (35). С. 89-96.
6. Ермизина Ю.А. Образование взрослых в системе непрерывного образования // Образование: прошлое, настоящее и будущее: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Краснодар, август 2017 г.). Краснодар: Новация, 2017. С. 66-68.
7. Концепция развития непрерывного образования взрослых в Российской Федерации на период до 2025 года [Электронный ресурс]. URL: http://www.dpo-edu.ru/?page_id=13095 (дата обращения: 29.10.2023).

УДК 378.4
DOI 10.17513/snt.39836

УЧЕБНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РАМКАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ

Киселева О.И.

*ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», Москва,
e-mail: kiselevaoi@mgpu.ru*

Современные условия развития профессионального педагогического образования требуют подготовки гибких, конкурентоспособных специалистов, с акцентом на необходимость высококвалифицированных, одаренных и талантливых работников, включая учителей, для всех отраслей и сфер деятельности. Вопрос профессионального и личностного развития преподавателей стоит особенно остро, поскольку университет является генератором новых знаний в различных областях образовательной и научной деятельности, и их создание может быть обеспечено только специалистом в своей области, обладающим современными знаниями, квалификацией и технологиями. Исследование опирается на научный анализ понятия «инженер-преподаватель», а также рассматривает инженерно-педагогическую деятельность как сочетание инженерии и педагогики. Оно учитывает нормативные акты, государственные стандарты специальности, учебные планы и положения о специальностях, а также включает в себя анализ учебных дисциплин и требований к качеству усвоения материала. Целью исследования является анализ учебной деятельности в профессиональном цикле университетских инженерных специальностей. Анализ показал недостаточную сформированность мотивационных, ценностных и когнитивных критериев профессиональной компетентности у будущих инженеров-педагогов, а также очень низкий уровень деятельностного критерия, что требует обновления содержания учебных дисциплин профессиональной подготовки. Практическая значимость исследования заключается в потенциальном использовании его результатов для улучшения результатов экспертов-предметников.

Ключевые слова: учебная деятельность, инженерные специальности, цикл, профессиональная деятельность

LEARNING ACTIVITIES IN THE PROFESSIONAL CYCLE OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS FOR SUSTAINABLE REGIONAL DEVELOPMENT IN INNOVATION AND TECHNOLOGY

Kiseleva O.I.

Moscow City Pedagogical University, Moscow, e-mail: kiselevaoi@mgpu.ru

Modern conditions for the development of professional pedagogical education require the training of flexible, competitive specialists, with an emphasis on the need for highly qualified, gifted and talented workers, including teachers, for all industries and spheres of activity. The issue of professional and personal development of teachers is particularly acute, since the university is a generator of new knowledge in various fields of educational and scientific activity, and their creation can only be provided by a specialist in his field with modern knowledge, qualifications and technologies. Materials and methods. The research is based on a scientific analysis of the concept of «engineer-teacher», and also considers engineering and pedagogical activity as a combination of engineering and pedagogy. It takes into account regulations, state standards of specialties, curricula and regulations on specialties, and also includes an analysis of academic disciplines and requirements for the quality of assimilation of material. Goal. The purpose of the study is to analyze educational activities in the professional cycle of university engineering specialties. Results. The analysis showed insufficient formation of motivational, value and cognitive criteria of professional competence among future engineers-teachers, as well as a very low level of activity criteria, which requires updating the content of academic disciplines of professional training. The practical significance of the study lies in the potential use of its results to improve the results of subject matter experts.

Keywords: learning activities, engineering specialties, cycle, professional activities

Тенденция снижения качества высшего технического образования, современные социально-экономические изменения в обществе и вхождение России в мировое цивилизованное сообщество привели к повышению требований к качеству подготовки инженеров, от которых зависит мощь государства и экономическое процветание нации. Основное внимание должно быть уделено профессиональной подготовке высококвалифицированных инженеров, спо-

собных обеспечить условия для раскрытия своего потенциала, использования своего личного опыта и удовлетворения образовательных потребностей студентов технических вузов. Проблема повышения качества профессиональной подготовки инженеров обусловлена необходимостью обеспечения промышленных предприятий национальной экономики квалифицированными, инициативными кадрами с углубленной профессиональной подготовкой, которые быстро

адаптируются к изменяющимся рыночным условиям, творчески проявляют активную самостоятельность в решении профессиональных задач по организации ресурсосберегающих технологий производства конкурентоспособной продукции и обеспечению инженерных служб [1].

С целью рационального использования в учебном процессе технических вузов необходимо выявить характерные особенности электронных учебников и расширить для них перечень классификационных признаков, которые обычно используются для печатных учебно-методических материалов [2]. Дополнить существующие критерии классификации ограниченным набором критериев, отражающих специфику электронных учебников, используемых для обучения студентов технических специальностей и существенно влияющих на организацию и проведение учебных занятий. Тем самым позволяя учителю лучше использовать идентификаторы, приведенные в учебнике, и более точно учитывать возможности использования новых электронных средств обучения при составлении плана урока [3].

При отсутствии утвержденных классификаторов прерогативой разработчиков становится определение учебников в электронном формате как электронных учебников, и, не имея точных рекомендаций, они ошибочно или намеренно повышают свой статус. Иногда, пытаясь решить проблему неоднозначности определения понятия «электронный учебник», организаторам образовательного процесса в каждом отдельном вузе приходится вводить свои собственные стандарты и классификаторы электронных средств методического обеспечения образовательного процесса. Также возможно, что положения нормативных материалов, предоставленных одним высшим учебным заведением, не будут соответствовать требованиям, изложенным в аналогичных документах других учебных заведений, или что они определяют в качестве электронного учебника учебник, который не соответствует своим характеристикам и по своему качеству неприемлем для использования в высших учебных заведениях.

Обучение инженерной педагогике – это многогранный процесс, охватывающий как инженерные, так и педагогические знания. Схожие правила и шаблоны регулируют формирование этих двух компонентов, которые имеют решающее значение в профессиональной подготовке инженеров-педагогов. Чтобы соответствовать современным стандартам профессиональной подготовки, в учебную программу должны

быть включены новейшие научные, технологические и методологические инновации. Кроме того, необходимо учитывать отличительные особенности каждого технического сектора и разработать комплексную методику обучения техническому инструментарию. В Центральном федеральном округе России, где в изобилии представлены уникальные научно-технические достижения, можно создать эффективную программу обучения будущих инженеров, основанную на новейших достижениях [4].

Термины «инженер» и «преподаватель» часто применяются довольно широко, и различие между научными принципами данной области и их практическим применением не всегда является четким. Схема описания должностных обязанностей каждой профессии требует четкого и разнообразного набора знаний, навыков и умений с различной профессиональной ориентацией. Это создает трудности в определении понятия «инженер-преподаватель». Сложность и противоречия инженера-преподавателя, как личности, так и педагога-воспитателя, проистекают из того, что инженерная педагогика предполагает слияние видов деятельности в двух различных системах – «человек – человек» и «человек – техника», то есть сочетание как технических, так и гуманитарных работ [5].

Материалы и методы исследования

Известный российский исследователь формирования профессиональной личности инженера-преподавателя утверждает: «Инженер-преподаватель. Что это? Это профессия, квалификация или звание? Это понятие сочетает в себе два слова “инженер” и “учитель”. Какой из этих двух факторов является ведущим в создании смысла? Почему на первом месте стоит “инженер”, а не наоборот, как это было на заре инженерного и педагогического образования?» Он утверждает: «Сочетание слов “инженер-преподаватель” не означает “учитель” плюс “инженер”, но приводит к формированию нового понятия» [6].

Современная проблема заключается в необходимости обновления содержания учебных дисциплин. Чтобы эффективно использовать динамические методы и изобретательные технологии обучения, необходимо обновить методы преподавания. Ученые посвятили свои исследования [7] этому императиву. Данное исследование направлено на тщательный анализ учебной деятельности в рамках профессиональной программы университетских инженерных курсов. Инновации в инженерном образовании направлены на создание благопри-

ятных условий для развития научно-технического воображения у студентов, а также ученых и техников, участвующих в разработке современных технических систем и объектов [8].

Чтобы расширить образовательный опыт в области инженерной подготовки, ученые подчеркнули важность внедрения активных информационных и телекоммуникационных технологий во все учебные среды, включая лекции, семинары, практические занятия и лабораторные занятия. Это включает в себя внедрение этих технологий при оценке знаний учащихся. Было доказано, что такой подход стимулирует самостоятельное обучение и поощряет использование инновационных методов обучения для оптимизации времени обучения. Кроме того, это стимулирует творческие способности студентов, о чем свидетельствуют исследования [9].

Наиболее значимыми с точки зрения специфики влияния на принятие решений при организации образовательного процесса в техническом вузе и проведении занятий по целенаправленному формированию профессиональных компетенций студентов-инженеров являются следующие классификационные категории [10].

Результаты исследования и их обсуждение

Модель для отображения физических и производственных объектов и процессов. Он служит для определения степени, в которой электронный учебник может заменить реальные машины и процессы при изучении их функционирования во время лабораторных занятий или производства в машиностроении. Чем ниже уровень абстракции исследуемого объекта, тем сложнее, как правило, должна быть его модель. Например, мультисенсорная модель, в которой реальные машины или процессы воспроизводятся настолько точно, насколько это возможно, необходима учащимся младших классов, которые изучают основы своей будущей профессии на рабочем уровне. Потребность в таких моделях, как правило, менее значительна в старших классах, когда

студенты изучают профессию на уровне организаторов производства.

Данные, полученные методом «выявление мотивации достижения», показали, что самый низкий уровень мотивации достижения имеют 18% респондентов из контрольной группы и 19% респондентов из экспериментальной, низкий уровень мотивации достижения имеют 22% респондентов из контрольной группы и 15% респондентов из экспериментальной, средний уровень мотивации достижения имеют 38% респондентов из контрольной группы и 39% из экспериментальной, мотивацию выше среднего уровня имеют 22% респондентов из контрольной группы и 27% из экспериментальной; ни у кого ни в контрольной, ни в экспериментальной группах не было высокого уровня мотивации достижения.

Согласно методике «выявление ценностных ориентаций» авторы данного исследования определили систему ценностных ориентаций человека, содержательную сторону ориентации человека и сформировали основу отношения человека к окружающему миру, к другим людям, к самому себе, основу мировоззрения и ядро мотивации к жизнедеятельности, основу жизненной концепции и «жизненной философии». Методика помогает выявить личные профессиональные и социально-психологические ориентации и предпочтения и может быть полезна при выборе профессии и вида работы (табл. 1).

Итак, можно подвести итог:

- 1) будущие специалисты не понимают сути содержания, целей и задач своей будущей профессиональной деятельности;
- 2) имеют низкое ценностное отношение к будущей профессиональной деятельности, не имеют сильной мотивации к раскрытию собственных возможностей в профессиональной деятельности;
- 3) не умеют направлять собственный познавательный интерес и не стремятся к самосовершенствованию и саморазвитию;
- 4) не сосредотачиваются на достижении более высоких уровней профессионального мастерства.

Таблица 1

Распределение респондентов КГ и ЭГ по уровню профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по мотивационно-ценностному критерию

Уровни	Высокий		Достаточный		Средний		Низкий	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%
КГ (людей) 200	31	8.6%	36	17.2	62	33.6	71	40.6
ЭГ (людей) 202	29	9.8	38	16.2	62	33.1	73	40.8

На основе итоговой оценки авторы исследования определили уровень сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по мотивационно-ценностному критерию. Графическое представление демонстрирует закономерность статистического закона распределения уровней сформированности профессиональных компетенций у будущих инженеров-педагогов промышленного производства по мотивационно-ценностному критерию.

Сформированность профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по показателям когнитивного критерия определялась с помощью деятельностных тестов: психолого-педагогических, инженерных, методических, тематических и т.п. Вопросы направлены на выявление фактических знаний с целью определения общей осведомленности. Тесты содержали закрытые вопросы с определенным набором ответов. Тестирование проводится в начале эксперимента.

С целью выявления качества профессиональных знаний и развития навыков, обеспечивающих успешное выполнение профессиональных задач (когнитивный критерий), была разработана система оценки уровней (высокий, средний, низкий) сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов. Система оценки уровня разработана в соответствии с когнитивным критерием и имеет традиционные баллы (табл. 2).

«5» – Ответы и задания являются профессиональными как по содержанию, так и по подаче, составлены на основе глубоких и основательных знаний учащихся о технологиях и их конкретных типах.

«4» – ответы и выполненные задания содержат незначительные профессиональные недостатки, при указании на которые студент предлагает самостоятельный вариант исправления и объяснения. Знания студентов неполны и недостаточно научны, но студенты способны применять их на практике, представляют себе свою будущую профессиональную деятельность и активно готовятся к ней.

«3» – ответы и выполненные задания содержат существенные профессиональные ошибки, при указании на которые студент предлагает вариант исправления и объяснения с затруднениями. Это определяется отсутствием адекватных знаний о методах, средствах, формах деятельности и условиях их применения, отсутствием инициативы и стремления к саморазвитию в творческой деятельности.

«2» – ответы и выполненные задания свидетельствуют о том, что студент не обладает необходимыми знаниями, практическими навыками и умениями.

Сформированность профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по когнитивному критерию определялась путем тестирования, в ходе которого студентам предлагалось ответить на вопросы, выбрать правильный ответ из предложенных (табл. 2).

Таблица 2

Процент (результаты) сформированности у будущих учителей знаний основ технологии производства по когнитивному критерию

КГ	Оценка (количество студентов)				ЭГ	Оценка (количество студентов)			
	2	3	4	5		2	3	4	5
Психолого-педагогическое	29	23	15	3	Психолого-педагогическое	32	25	17	2
Инженерное искусство	31	24	16	5	Инженерное искусство	31	18	16	4
Методологическое	23	21	12	2	Методологическое	21	21	13	2
Всего	83	64	43	10	Всего	84	64	46	8

Таблица 3

Распределение респондентов КГ и ЭГ по уровню профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по когнитивному критерию

Уровни	Высокий		Достаточный		Средний		Низкий	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%
КГ (людей) 200	26	7,8	33	14,06	56	27,3	85	50,8
ЭГ (людей) 202	32	10,6	42	18,3	49	25,9	79	45,07

Итак, можно подвести итог:

1) знания будущих учителей основ технологии производства находятся на низком уровне;

2) будущим специалистам не хватает знаний для эффективного выполнения задач будущей профессиональной деятельности;

3) будущие специалисты не осведомлены о методах и способах выполнения профессиональных задач в своей будущей профессиональной деятельности.

Графическое представление демонстрирует закономерность статистического закона распределения уровней сформированности профессиональных компетенций у будущих инженеров-педагогов промышленного производства по когнитивному критерию.

Для выявления уровня сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-технологов по критерию активности, который характеризуется эффективностью знаний, т.е. способностью использовать знания при решении профессиональных задач, был использован тест «на выявление готовности преподавателя к будущей деятельности». Этот тест включал в себя четыре блока: моя профессия, мои знания, мои ориентации и то, могу ли я организовать учебный процесс. В каждом блоке было несколько подтверждающих вопросов, на каждый из которых нужно было ответить «да», «иногда», «нет», и в конце каждого блока баллы подсчитывались и суммировались в конце теста, причем общая сумма баллов определяла уровень готовности.

После завершения все баллы, набранные каждым студентом, были суммированы. Количество полученных баллов соответствовало оценке по разработанным критериям. По результатам оценки было установлено, что «неудовлетворительно» получили 33% студентов в контрольной группе и 34% в экспериментальной, «удовлетворительно» – 45% студентов в контрольной группе и 42% в экспериментальной, «хорошо» – 14% студентов в контрольной группе и 15% в экспериментальной, «отлично» только у 8% контрольной группы и 9% экспериментальной.

Согласно исследованию, результаты показали, что среди контрольной группы студентов 37% придерживались негативного отношения к критике, в то время как 42% придерживались толерантной позиции. Напротив, экспериментальная группа продемонстрировала несколько более высокий процент негативного отношения (41%) и несколько более высокий процент толерантного отношения (48%). Интересно, что значительно меньшая доля студентов

в экспериментальной группе, 10%, придерживались делового отношения к критике, по сравнению с контрольной группой, в которой их было 21%.

Современные ученые обращают внимание на полное изменение концепции образования XXI в. по сравнению с концепцией индустриальной эпохи. В отличие от концепции, согласно которой грамотность измерялась уровнями чтения, письма и арифметики, ключевыми навыками, определяющими грамотность сегодня, являются критическое мышление, способность взаимодействовать и коммуницировать, а также креативность. Первым фактором, потребовавшим изменения концепции образования, стало окончание эры конвейерного труда, которая устраняет необходимость в людях, заучивших алгоритм работы. Вторым фактором является информатизация общества, меняющая требования к сути деятельности учителей – потребность в учителях как организаторах возникла потому, что современные учащиеся располагают теми же информационными ресурсами, что и учителя, но пока не знают, как их правильно использовать.

Студентам было дано 16 утверждений, которые были оценены по пятибалльной шкале в соответствии с их значимостью для личности. Каждому утверждению было предложено оценить его значимость (от 1 до 5 баллов). Например:

- привлекательная работа, приносящая удовольствие;
- высокооплачиваемая работа;
- удачное формирование семьи;
- заводить новые знакомства и принимать участие в различных мероприятиях и праздниках;
- участие в общественной работе;
- религия;
- спорт;
- интеллектуальное (психическое) развитие;
- карьера;
- хороший дом, квартира, машина, одежда и другие материальные ценности;
- проводить свободное время с семьей;
- несколько близких друзей;
- добровольческая работа в социальных, благотворительных организациях;
- размышления, молитвы, мечты;
- здоровое, сбалансированное питание;
- чтение книг, повышение уровня образования, самосовершенствование в области здоровья, профессии, интересных занятий (кулинария, рукоделие и т.д.).

Общий балл был определен с помощью ключевой таблицы. Результаты методики ценностной ориентации показали,

что подавляющее большинство респондентов в обеих группах (8% из контрольной и экспериментальной групп) были ориентированы на профессиональные, финансовые (43 и 39% соответственно) и семейные ценности (32 и 31%). Только 3% респондентов из контрольной группы и 5% из экспериментальной были ориентированы на общественные ценности, 6% из контрольной группы и 7% из экспериментальной – на социальные ценности, 8 и 7% соответственно – на духовные ценности, и по 3% из обеих групп – на интеллектуальные ценности. Анализ интервью с респондентами показал абсолютное предпочтение ориентации на материальные, финансовые и семейные ценности. Большинство респондентов не осознают взаимозависимости будущего успеха в жизни от качества их образования и профессиональной компетентности. Согласно результатам исследования ценностных ориентаций с использованием методологии «ценностные ориентации», такие ценности, как образование, креативность и инновационность в делах, респонденты не считают особенно значимыми; только 5% контрольной группы и 7% экспериментальной группы считают их определяющими в своем профессиональном росте.

Кроме того, авторы исследования предложили будущим учителям оценить свою готовность использовать инновационные технологии обучения в своей будущей профессиональной деятельности. Студентам была представлена таблица утверждений, каждое из которых должно было быть оценено по 5-балльной шкале, например, для оценки следующих утверждений:

- любопытство и заинтересованность;
- стремление к лидерству;
- независимость суждений (чувствует себя свободным высказывать свое мнение);
- изобретательность, воображение (интеллектуальная легкость работы с идеями);
- способность индивида заниматься творческой деятельностью;
- решительность и уверенность в себе;
- способность к самоорганизации и т.д.

В конце были подведены итоги и определен уровень готовности; чем выше балл, тем выше уровень готовности к использованию инновационных технологий обучения в будущей профессиональной деятельности. В соответствии с проведенными тестами были разработаны критерии оценки.

«Отлично» (100–90 баллов) – ответ основан на имеющихся знаниях структуры дисциплины, ведущих категориях дисциплины, умении логически обосновать вопрос. Студент компетентно отвечает как на основные, так и на дополнительные

вопросы, демонстрируя индивидуальность и аналитическое мышление. Ответ студента показывает его знание первоисточников и умение пользоваться дополнительной литературой. Происходит рефлексивное осмысление того, что было изучено.

«Хорошо» (90–70 баллов) – ответ основан на анализе изученного материала. Студент хорошо знаком со структурой дисциплины. Соответствующим образом преподается курс лекций. В то же время демонстрируются его или ее навыки использования знаний, полученных на практических занятиях. Студент использует первоисточники и базовую литературу. В объяснении некоторых аспектов дисциплины есть незначительные ошибки.

«Удовлетворительно» (70–50 баллов) – ответ основан на уровне репродуктивного мышления. Существует слабое представление о структуре дисциплины. При ответе на основные вопросы допускаются ошибки. Незнание первоисточников и дополнительной литературы. Наличие ложных интерпретаций при анализе практических заданий. Отсутствие логических выводов.

«Неудовлетворительно» (50–0) – студенту не хватает значительной части заданного материала. При ответах на основные вопросы допускаются грубые ошибки. Не хватает навыков работы с основной литературой по данной дисциплине.

Заключение

Потребность в психолого-педагогической подготовке специалистов, работающих в профессиональных учебных заведениях в качестве учителей, привела к созданию инженерно-педагогического образования, а также приобретению технического и отдельного педагогического образования. Долгое время образовательные учреждения полагались на отраслевых специалистов, обладающих соответствующими профессиональными знаниями и опытом работы, но не имеющих навыков преподавания, что затрудняло передачу знаний. Получение инженерно-педагогической специальности превосходит техническое и отдельное педагогическое образование (переподготовку), поскольку студенты приобретают специфические знания, которые взаимосвязывают различные области знаний, включая психологический, педагогический и профессиональный компоненты. Программа бакалавриата и магистратуры по подготовке инженеров-педагогов охватывает как профессионально-педагогические, так и профессионально-инженерные аспекты, которые изучаются одновременно и рационально интегрированы.

Когда дело доходит до образования и переподготовки кадров, существует фундаментальная разница между инженерией и педагогикой. В частности, когда выпускник технического университета проходит подготовку преподавателя после завершения своего дипломного проекта, его технические и педагогические знания не образуют целостной системы, как у инженера-преподавателя. Хотя в некоторых случаях такая переподготовка может быть необходима, она не позволяет получить полностью квалифицированного преподавателя, и выпускнику может потребоваться много времени, чтобы найти работу. Анализ показал, что у будущих инженеров-педагогов еще не в полной мере сформированы мотивационные, ценностные и когнитивные критерии, необходимые для профессиональной компетентности, а их деятельностный критерий сформирован на очень низком уровне. Это диктует необходимость обновления учебных дисциплин, включенных в цикл профессиональной подготовки. Корень этой проблемы кроется в несоответствии между традиционной парадигмой подготовки студентов и направлением подготовки «профессиональное образование». В дальнейшем цель состоит в разработке модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов и определении педагогических условий, которые позволят оптимизировать процесс формирования профессиональной компетентности будущих учителей технологии в процессе профессиональной подготовки.

Стандарты классификации, изложенные выше, иллюстрируют отличительные признаки электронных учебников, специально созданных для инженерного образования. Помимо этого, области науки и методологии образования предлагают дополнительные характеристики учебной литературы, которая публикуется как с использованием традиционных, так и электронных средств массовой информации. Сочетание новых и ранее признанных классификационных признаков в рамках комплексного пред-

ставления свойств электронных учебников, их документирование в соответствующей степени в библиографических описаниях способствует более тщательному рассмотрению дидактических особенностей и потенциала учебной литературы, которые могут быть эффективно применены для подготовки специалистов в области машиностроения в техническом университете. Эта возможность становится еще более очевидной, если учесть развитие новых информационных технологий и повышенные требования к качеству образовательного процесса.

Список литературы

1. Мухитдинов А.Б. Иммерсивная виртуальная реальность для обеспечения преподавания в инженерном образовании // Экономика и социум. 2022. № 5–2 (92). С. 564–567.
2. Вараксин О.Р. Анализ эффективности применения различных методов преподавания дисциплин по автоматизации для студентов магистратуры с различным базовым бакалаврским образованием // Управление образованием: теория и практика. 2023. № 2 (60). С. 92–106.
3. Пушных В.А. Холистический подход к оценке качества инженерного образования // Инженерное образование. 2021. № 29. С. 105–113.
4. Волошина В.Н., Путилова С.Е., Щербинина И.А., Юнаева Т.Д. Виртуальная реальность как технологическая основа проведения лабораторных работ в инженерном морском образовании: характеристики и принцип работы // Транспортное дело России. 2020. № 2. С. 117–119.
5. Стрекалова Г.Р., Газизова О.В. Инженерное образование и новые вызовы: взаимообусловленность задач в условиях цифровизации общества // Казанский педагогический журнал. 2021. № 6 (149). С. 41–48.
6. Тестов В.А., Перминов Е.А. Трансдисциплинарная роль физико-математических дисциплин в современном естественнонаучном и инженерном образовании // Образование и наука. 2023. Т. 25, № 7. С. 14–43.
7. Федченко Д.Ю., Пашкова Е.А., Иванов В.Л. Аспекты преподавания дисциплин по автоматизации бакалаврам // Управление образованием: теория и практика. 2023. № 2 (60). С. 124–136.
8. Чиганова Н.В. Повышение квалификации педагогов как часть реализации инженерного образования // Образование: традиции и инновации. 2021. № 1 (32). С. 88–90.
9. Вайтхович П.Е., Сиваченко Л.А. Проблемы и перспективы инженерного образования // Инженер-механик. 2018. № 2. С. 43–46.
10. Судоргин О.А., Макаренко Е.И., Карелина Е.А. Перспективы использования искусственного интеллекта в инженерном образовании // Управление устойчивым развитием. 2022. № 4 (41). С. 107–112.

УДК 372.8
DOI 10.17513/snt.39837

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

¹Кочеткова О.А., ¹Пудовкина Ю.Н., ²Гусева Е.В., ³Животкова Ю.В., ⁴Рыбалко М.А.

¹ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», Пенза,
e-mail: gorelovaoa@mail.ru, yulia_pudovkina@mail.ru;

²Филиал ФГКВООУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва» Министерства обороны Российской Федерации в г. Пензе, Пенза;

³МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 30», Пенза, e-mail: julia.93.julia@mail.ru;

⁴МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 225», Заречный, e-mail: mmarina_2017@mail.ru

В статье анализируются основные действующие модели обучения информатике в школе на уровне основного общего образования. Основное внимание в работе уделено такому разделу информатики, как «Математические основы информатики» (8 класс), который был исследован содержательно и методически с использованием общепринятых нормативных документов, а также современных учебно-методических комплексов дисциплины. В статье представлен сравнительный анализ УМК по информатике, свидетельствующий о малом объеме информации, содержащейся в учебниках на данную тему в курсе 8 класса. На основе изучения существующих методических подходов к изучению раздела «Математические основы информатики» установлено, что наиболее используемыми являются объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы, фронтальная форма работы. Авторы приходят к выводу, что существующие методические подходы к реализации исследуемого раздела допускают возникновение трудностей при его освоении, а значит, поиск и исследование иных подходов, способных предотвратить появление существенных препятствий в освоении материала, является задачей актуальной, а элементы технологии эвристического обучения являются подходящими к осуществлению данного исследования. В статье представлены примеры использования эвристического обучения на уроках информатики.

Ключевые слова: информатика, методика преподавания информатики, урок, эвристический метод обучения

THEORETICAL ASPECTS OF THE IMPLEMENTATION OF HEURISTIC LEARNING ELEMENTS IN COMPUTER SCIENCE LESSONS

¹Kochetkova O.A., ¹Pudovkina Yu.N., ²Guseva E.V., ³Zhivotkova Yu.V., ⁴Rybalko M.A.

¹Penza State University, Penza, e-mail: gorelovaoa@mail.ru, yulia_pudovkina@mail.ru;

²The Branch of the Military Educational Institution of Logistics
named after General of the Army A.V. Khrulyov of the Ministry of Defence
of the Russian Federation in Penza city, Penza, e-mail: katerinavg@list.ru;

³Secondary school № 30, Penza, e-mail: julia.93.julia@mail.ru;

⁴Secondary school № 225, Zarechnyy, e-mail: mmarina_2017@mail.ru

The article analyzes the main operating models of teaching computer science at school at the level of basic general education. The main attention in the work is paid to such a section of computer science as “Mathematical foundations of computer science” (8th grade), which was studied in a meaningful and methodical way using generally accepted normative documents, as well as modern educational and methodological complexes of the discipline. The article presents a comparative analysis of the UMK in computer science, indicating a small amount of information contained in textbooks on this topic in the 8th grade course. Based on the study of existing methodological approaches to the study of the section “Mathematical foundations of computer science”, it is established that the most used are explanatory-illustrative and reproductive methods, the frontal form of work. The authors come to the conclusion that the existing methodological approaches to the implementation of the section under study allow for difficulties in its development, which means that the search and research of other approaches that can prevent the appearance of significant obstacles in the development of the material is an urgent task, and the elements of heuristic learning technology are suitable for the implementation of this study. The article presents examples of using heuristic learning in computer science lessons.

Keywords: computer science, methods of teaching computer science, lesson, heuristic method of teaching

На сегодняшний день информатика как школьный предмет находится на стадии активного развития. Постоянно появляются новые знания, ресурсы, технологии, которые требуют от современного человека способности быстро адаптироваться к новым условиям, решать новые задачи, требуют умения работать творчески в разных ситуа-

циях. В этой связи должно развиваться и школьное обучение [1, 2]. Существующие классические подходы к методике обучения информатике на уровне основного общего образования (М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер и др.) в малой степени ориентированы на формирование личностных и метапредметных образовательных результа-

тов; преимущественно они направлены на достижение результатов предметных. Особенно отчетливо это проявляется при изучении фундаментального содержания школьного курса информатики, а именно при изучении тематического раздела «Математические основы информатики», когда основное внимание уделяется содержанию обучения, освоению конкретной суммы знаний и определенных предметных результатов [3]. В свою очередь, обучающиеся на уровне основного общего образования не до конца осознают фундаментальный характер математических основ информатики, их основополагающую роль в развитии информационных технологий; более того, они не настроены на продолжение занятий математикой на уроках информатики. В результате обучающиеся теряют интерес к изучению фундаментальных основ информатики. Для изменения сложившейся ситуации необходим поиск новых подходов к обучению информатике, обеспечивающих не только достижение предметных образовательных результатов, но и способствующих развитию творческих способностей учащихся, формированию у них компетенций, необходимых для поиска решений самых разных исследовательских задач [4, 5]. Одним из самых известных способов развития творческих способностей обучающихся является эвристическое обучение – обучение, основанное на самостоятельном конструировании обучающимся смысла, цели и содержания обучения (П.Ф. Каптерев, А. Фуше, А.В. Хуторской и др.) [6–8]. Для курса информатики основной школы соответствующая методика практически не разработана, еще реже встречаются методические разработки уроков по математическим основам информатики, разработанные с элементами эвристического обучения. Вышеизложенное определяет актуальность проблематики настоящей работы, а именно изучение технологии эвристического обучения и внедрения ее элементов в обучение информатике на уровне основного общего образования.

Цель исследования – изучить возможности реализации технологии эвристического обучения при изучении тематического раздела «Математические основы информатики» на уроках информатики в 8 классе.

Материалы и методы исследования

Анализ существующих методик обучения информатике на уровне основного общего образования, сравнение действующих школьных учебников по информатике различных авторов, анализ возможностей использования элементов эвристики на уроках информатики в основной школе.

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно примерной основной образовательной программе основного общего образования (ПООП ООО) содержание раздела «Математические основы информатики» представлено следующими тематическими блоками: «Тексты и кодирование», «Дискретизация», «Системы счисления», «Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики», «Списки, графы, деревья».

Рассмотрим место, объем и содержание раздела «Математические основы информатики» в различных учебниках по информатике для 8 класса, а именно в программах Л.Л. Босовой [9], К.Ю. Полякова [10], И.Г. Семакина [11] и А.Г. Кушниренко [12] (табл. 1).

Анализ вышеупомянутых учебников и программ по информатике показал, что в 8 классе раздел «Математические основы информатики» в большей степени представлен темой «Системы счисления», поскольку данный тематический блок встречается во всех рассмотренных УМК и на его изучение отводится большое количество учебного времени, отведенного на исследуемый раздел. Вместе с тем во всех УМК встречаются материалы по теме «Тексты и кодирование» в разном объеме. Некоторые УМК содержат материалы по теме «Дискретизация» в небольшом, но и не слишком маленьком объеме. Также некоторые УМК для 8 класса содержат материалы по теме «Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики», особенно подробно данная тема рассмотрена в программе Л.Л. Босовой. Таким образом, содержание и объем раздела «Математические основы информатики» в 8 классе могут варьироваться в зависимости от конкретной программы, но основой раздела может считаться тематический блок «Системы счисления».

Для того чтобы сделать вывод о возможности использования технологии эвристического обучения на уроках информатики, проанализируем существующие подходы к данному понятию. А.В. Хуторской определяет эвристическое обучение так – это обучение, ставящее главной задачей конструирование учеником собственного смысла, целей и содержания образования, а также процесса его организации [6]. П.Ф. Каптерев считал, что «эвристическая форма обучения есть такая, по которой научные законы, формулы, правила и истины открываются и вырабатываются самими учениками под руководством учителя. Внешний вид этой формы в народной школе вопросно-ответный. Вопросы – наводящие по преимуществу» [7].

Таблица 1

Тематический раздел «Математические основы информатики» в разных УМК

Автор УМК	Время на освоение раздела	Рассмотренные темы и понятия раздела
Л.Л. Босова	12/24 ч	Системы счисления: позиционные и непозиционные системы счисления, основание и алфавит системы счисления, двоичная система счисления. Тексты и кодирование: представление целых и вещественных чисел в компьютере. Элементы математической логики и теории множеств: высказывания, логические значения высказываний, логические выражения, логические операции, таблицы истинности, множество
К.Ю. Поляков	11/19 ч	Тексты и кодирование: символ, язык, алфавит, текст, естественные и формальные языки, кодовая таблица, равномерный и неравномерный коды, декодирование, количество информации, единицы измерения, коды с обнаружением и исправлением ошибок, помехоустойчивый код. Системы счисления: позиционные и непозиционные системы счисления, краткая и развернутая формы записи числа; двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Дискретизация: дискретизация, принципы дискретного кодирования, кодирование цвета, цветовые модели, глубина цвета, растровое кодирование, векторное кодирование, кодирование звука и видео, частота дискретизации, разрядность кодирования, аналоговый сигнал, канал связи, сжатие данных
И.Г. Семакин	3 ч	Элементы математической логики: высказывание, логические величины, операции, формулы, таблица истинности. Системы счисления: позиционные и непозиционные системы счисления, основание системы, развернутая форма записи числа; двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Тексты и кодирование: алфавит, представление данных в компьютере
А.Г. Кушниренко	11/25 ч	Системы счисления: позиционные системы счисления, двоичная система счисления. Кодирование: представление целых чисел в памяти компьютера. Дискретизация: кодирование цвета, цветовые модели, глубина цвета, растровое кодирование, векторное кодирование, кодирование звука и видео, частота дискретизации, разрядность кодирования, сжатие данных

Таким образом, смысл эвристического обучения заключается в том, чтобы не давать обучающимся уже готовое культурно-историческое знание, а давать возможность открывать знания самостоятельно, проходя путь их создания, после чего сравнивать полученные результаты с достижениями человечества в этой области.

Для того чтобы сделать вывод о возможности использования технологии эвристического обучения на уроках информатики, проанализируем существующие подходы к реализации раздела «Математические основы информатики» в основной школе (табл. 2).

Анализ существующих подходов показал, что при реализации раздела «Математические основы информатики» в основной школе наиболее часто используемыми методами обучения являются рассказ, объяснение, демонстрация, лекция, беседа,

упражнения, тесты, практические работы. Перечисленные методы относятся к объяснительно-иллюстративным или репродуктивным методам обучения. Таким образом, теоретический материал, фронтально излагаемый учителем, оказывается достаточно объемным, что затрудняет усвоение необходимых знаний для учащихся, а также приводит к снижению мотивации учеников к обучению информатике. Практическая часть в большей степени состоит из решения типовых заданий и выполнения практических работ на развитие навыков применения полученных теоретических знаний, что чаще всего лишает учеников возможности к реализации их творческого потенциала. В большинстве случаев практическая работа по рассматриваемой теме сводится к репродуктивной деятельности обучающихся.

Таблица 2

Подходы к реализации раздела «Математические основы информатики»
в основной школе

Л.Л. Босова	К.Ю. Поляков	И.Г. Семакин	А.Г. Кушниренко
Тексты и кодирование			
Объяснение с использованием презентаций, анимации, выполнение заданий, упражнений в рабочей тетради, практические работы, тесты	Наглядно-иллюстративное изложение с использованием презентаций, тесты, наглядные, практические и контрольные ЭОР на сайте ФЦИОР, практические работы	Лекция с использованием демонстрационных материалов, выполнение заданий из учебника, тестовых заданий и упражнений в рабочей тетради, ЦОР из ЕКЦОР	Объяснение, показ, практические работы, выполнение практических заданий
Дискретизация			
Объяснение с использованием презентаций, анимации, решение задач, практические работы, тренажер «Интерактивный задачник», практические и контрольные ЭОР на сайте ФЦИОР, интерактивный тест	Наглядно-иллюстративное изложение с использованием презентаций, выполнение заданий рабочей тетради, практикум, выполнение тестов	Лекция с использованием демонстрационных материалов, выполнение заданий из учебника, ЦОР из ЕКЦОР	Объяснение, показ, практические работы, исследовательские работы, самостоятельное изучение обучающимися
Системы счисления			
Объяснение с использованием презентаций, анимации, информационные, практические и контрольные ЭОР на сайте ФЦИОР, тренажер «Интерактивный задачник», выполнение заданий, упражнений рабочей тетради, виртуальная лаборатория, тесты	Наглядно- иллюстративное изложение с использованием презентаций, тесты, выполнение заданий в рабочей тетради, практические работы	Лекция с использованием демонстрационных материалов, выполнение заданий из учебника, ЦОР из ЕКЦОР, тесты, кроссворды, лабораторные работы	Объяснение, показ, частично-поисковые упражнения, возможно самостоятельное изучение темы учащимися
Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики			
Объяснение с использованием презентаций, выполнение заданий, решение задач, тесты, информационные, практические и контрольные ЭОР на сайте ФЦИОР, практические работы, тренажер «Логика»	Наглядно-иллюстративное изложение с использованием презентаций, тесты, практические работы, наглядные, практические и контрольные ЭОР на сайте ФЦИОР, выполнение заданий рабочей тетради, тренажеры	Лекция с использованием демонстрационных материалов, выполнение заданий из учебника, ЦОР из ЕКЦОР, интерактивный задачник, лабораторные работы	Объяснение, показ, решение задач, выполнение практических заданий
Списки, графы, деревья			
Объяснение с использованием презентаций, анимации (ЕКЦОР), интерактивный задачник, выполнение заданий, упражнений в рабочей тетради	Наглядно-иллюстративное изложение с использованием презентаций, тесты, практикум	Лекция с использованием демонстрационных материалов, выполнение заданий из учебника, тесты, кроссворды, лабораторные работы	Объяснение, показ

Для того чтобы предотвратить возможное появление препятствий или преодолеть возникающие преграды на пути обучения разделу «Математические основы информатики», которые были названы выше, можно воспользоваться технологией эвристического обучения.

Опишем возможные связи тем исследуемого раздела с формами и методами эвристического обучения в контексте применения последних при реализации конкретных этапов процесса обучения математическим основам информатики. Поскольку математические основы содержат в себе большое

количество новых понятий, которые требуют знания их четких определений и понимания сути этих определений, то при обучении этим понятиям можно использовать эвристический метод конструирования понятий. Такой метод подразумевает самостоятельное формулирование обучающимися определения некоторого понятия на основе собственных представлений об изучаемом понятии, путем выдвижения предположений о том, как может звучать искомое определение, какова ключевая сущность понятия. Работа при этом ведется коллективно, из нескольких различных предположений учащиеся в ходе обсуждения строят определение, а учитель при необходимости корректирует ход мыслей участников обсуждения и помогает облечь определение в строгую форму, близкую к общепринятой. Такой прием может быть применен, например, к определению понятия «высказывание» при обучении элементам математической логики.

Аналогичным образом может быть применен метод конструирования правил при изучении таких правил раздела «Математические основы информатики», как правила перевода чисел из одной системы счисления в другую, правило построения таблицы истинности логического выражения.

Другим примером использования эвристического обучения может служить проведение урока по теме «Двоичное кодирование» в форме поискового эвристического урока. Такой урок предполагает самостоятельное (например, по командам) отыскание учениками решения некоторой проблемы, объявленной учителем и получение по результатам поиска некоторого знания, образовательного продукта. По названной теме можно предложить ученикам следующую проблему: закодировать некоторое сообщение двумя символами (например, 0 и 1) так, чтобы его можно было расшифровать (декодировать).

Многие уроки раздела могут быть проведены в форме эвристической беседы, когда у учеников есть возможность рассуждать на тему тех или иных новых изучаемых фактов и, беседуя друг с другом и с учителем, открывать новые для них знания, свойства, сведения об устройстве окружающего мира. Роль учителя при этом в большей степени наводящая и контролирующая.

Заключение

Таким образом, применение эвристических форм и методов обучения может помочь преодолеть сложности, которые могут возникать при обучении разделу «Математические основы информатики» в школе. Ориентировка на продуктивные методы позволит избежать непонимания учениками практической ценности освоения материала, а большой объем теоретического материала компенсируется творческой деятельностью обучающихся, что также даст им возможность реализации своего творческого потенциала.

Список литературы

1. Григорьев С.Г., Родионов М.А., Кочеткова О.А. Образовательные возможности технологий дополненной и виртуальной реальности // Информатика и образование. 2021. № 10 (329). С. 43–56.
2. Газейкина А.И., Новикова А.Э. Применение элементов дополненной реальности в процессе обучения школьников математике и информатике // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. 2023. № 8. С. 130–143.
3. Горев П.М. Курс «Математические основы информатики» для 7–9-х классов средней школы в структуре непрерывного математического образования // Концепт. 2015. № 12.
4. Кочеткова О.А. Содержательно-методические особенности использования web-сервисов в школьном курсе информатики // Научное обозрение. Педагогические науки. 2019. № 2–1. С. 7–11.
5. Антифеева Е.Л., Петрова Д.Г. Технология методического сопровождения решения задач как средство формирования исследовательских компетенций обучающихся // Казанский педагогический журнал. 2023. № 1 (156). С. 165–171.
6. Андрианова Г.А. Исследования в области эвристического обучения: обзор изданий Научной школы А.В. Хуторского // Вестник Института образования человека. 2014. № 2. С. 13.
7. Беленчук Л.Н. Историко-педагогическая концепция П.Ф. Каптерева // Отечественная и зарубежная педагогика. 2014. № 6 (21). С. 31–42.
8. Федоров К.П. Эвристические методы обучения в преподавании курса информатики и ИКТ для учащихся нематематического профиля // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2014. № 170. С. 116–124.
9. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика. 7–9 классы: методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 464 с.
10. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 7–9 классы: методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 80 с.
11. Семакин И.Г., Цветкова М.С. Информатика: методическое пособие для 7–9 классов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 160 с.
12. Кушниренко А.Г., Леонов А.Г., Зайдельман Я.Н., Тарасова В.В. Информатика: 8 класс: учебник. М.: Дрофа, 2018. 224 с.

УДК 378.4
DOI 10.17513/snt.39838

МОДЕЛЬ КАЧЕСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ИНЖЕНЕРНЫХ ВУЗАХ

Левина И.Д.

*ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», Москва,
e-mail: levina@mgpu.ru*

Инженерно-педагогическое образование должно сочетать технологические знания с педагогической практикой, для обучения специалистов, которые владеют как теоретическими знаниями, так и практическими навыками в своей области и способны эффективно передавать их. Инженер-преподаватель должен обладать навыками работы с новыми технологиями в этой области и создавать методы их преподавания. Таким образом, инженерно-педагогическое образование по своей сути интегративно и отличается как от чисто педагогического, так и от традиционного инженерного (профессионального) образования. Профессиональная подготовка инженеров-педагогов в производственной сфере оценивается как недостаточная, что подчеркивает важность применения методологических подходов и инновационных педагогических технологий в учебном процессе. Исследование опиралось на научные работы и включало различные методы, такие как теоретические, модельные, эмпирические и математическая статистика, с определенными критериями оценки. Главная цель исследования – создание и анализ модели качества педагогической работы в инженерных высших учебных заведениях. Разработанная модель подразумевает формирование профессиональной компетентности будущих педагогов в области базовых производственных технологий, с акцентом на эффективность, подтвержденную специально разработанными педагогическими условиями. Практическая значимость исследования акцентируется на возможности использования его результатов для совершенствования методик преподавания и исследований в данной области.

Ключевые слова: качество, педагогическая работа, инженерный вуз, развитие, структура

A QUALITY MODEL FOR PEDAGOGICAL WORK IN ENGINEERING EDUCATION INSTITUTIONS

Levina I.D.

Moscow City Pedagogical University, Moscow, e-mail: levina@mgpu.ru

Engineering and pedagogical education should combine technological knowledge with pedagogical practice, training specialists who possess both theoretical knowledge and practical skills in their field, and are able to effectively transfer them. A teaching engineer should have the skills to work with new technologies in this area and create methods for teaching them. Thus, engineering and pedagogical education is inherently integrative and differs from both purely pedagogical and traditional engineering (professional) education. The professional training of teaching engineers in the industrial sphere is assessed as insufficient, which underlines the importance of applying methodological approaches and innovative pedagogical technologies in the educational process. The research was based on scientific papers and included various methods, such as theoretical, model, empirical and mathematical statistics, with certain evaluation criteria. The main purpose of the research is to create and analyze a model of the quality of pedagogical work in engineering higher educational institutions. The developed model implies the formation of professional competence of future teachers in the field of basic production technologies, with an emphasis on efficiency, confirmed by specially developed pedagogical conditions. The practical significance of the research is focused on the possibility of using its results to improve teaching methods and research in this area.

Keywords: quality, pedagogical work, engineering university, development, structure

В рамках педагогической науки терминология, связанная с понятиями «модель» и «моделирование», была тщательно изучена и разъяснена широким кругом исследователей [1]. Модель, в ее расширительном определении, концептуализируется либо как когнитивная, либо как осязаемая структура, которая включает в себе дистиллированный и визуально репрезентативный срез существующей реальности. Чтобы еще больше уточнить это определение, модель может быть определена либо как конкретизированный симулякр, воплощающий реальные или концептуальные атрибуты, организационные сложности и т.д. исследуемого объекта, либо как существующий объект, который сохраняет определенную степень структурной или функциональной конгруэнтности исследуемому объекту [2].

Следовательно, модели функционируют как важнейший инструмент в исследовательской деятельности [3].

Парадигматический отход в концептуализации моделирования вытекает из американской научной мысли, которая постулирует [4]: «В научных исследованиях модели, которые просто соответствуют предвзятым представлениям, практически бесполезны. Желательны скорее дерзко задуманные модели, наделенные присущим им динамизмом.

Эти модели должны давать информацию, несоизмеримую затраченным на них ресурсам» [5]. В метааналитической оценке этой точки зрения утверждается, что это не просто риторическое приукрашивание, а представляет собой содержательную эпистемологическую основу для моделирования [6].

Исходя из проведенных оценок, настоящее исследование основывается на предположении разработки модели подготовки специалистов, которая превосходит по эффективности существующие модели. Эта предполагаемая конструкция призвана служить недвусмысленным, ясным и эмпирически подтвержденным сводом основных профессиональных достоинств, ориентированным на множество заинтересованных сторон, включая работодателей, правительственные учреждения, опекунов и студенческую общественность. Цель состоит в том, чтобы дать однозначные указания, которые повысят уровень подготовки будущих специалистов до более высоких стандартов. В академическом дискурсе педагогики высшего образования эта модель воспринимается как всеобъемлющий, тщательно разработанный и научно подтвержденный перечень основных профессиональных компетенций, которыми должен обладать каждый выпускник.

Материалы и методы исследования

Основные общие навыки обучения включают: способность организовывать собственную деятельность в пространстве и времени; способность анализировать результаты деятельности; способность писать отчет; способность анализировать физическую информацию; способность работать с учебными материалами; способность обнаруживать ошибки; способность систематизировать информацию; способность выявлять причинно-следственные связи в физических явлениях; способность самостоятельно выделять основные и второстепенные проблемы в физических явлениях и процессах; способность прогнозировать развитие физического явления; способность творчески и критически мыслить; умение аргументировать собственную позицию [7].

Проектный метод был применен с целью развития у студентов общенаучных знаний и навыков работы с информацией, а также для мотивации их обучения. Темы проектов отражали ранее выбранные междисциплинарные связи физики с профессиональными дисциплинами. Учитывая, что задания выполнялись в небольших группах студентов (3-4 человека), реализация проекта потребовала интенсивной и плодотворной работы с информацией. Чтобы обеспечить

оптимальную учебную нагрузку студентов, каждый проект готовился половиной студенческой группы, а другая половина выступала в качестве аудитории и оценивала качество проделанной работы. Следует отметить, что студенты высоко оценили личностную и когнитивную значимость данной технологии, которая помогла сформировать у них навыки работы с информацией. Целью данного исследования является создание и анализ модели качества педагогической работы в инженерных вузах [8].

Исследование основано на академических взглядах широкого круга ученых [9], утверждающих, что архитектурный дизайн специализированной парадигмы обучения служит неотъемлемой детерминантой при формировании содержания учебной программы и педагогических рамок. При концептуализации этой модели обучения исследователи использовали поэтапную методологию, включающую последовательные элементы: первоначальную идентификацию основных параметров модели как на гипотетическом, так и на эмпирическом уровнях; тщательный отбор, конструирование, стандартизацию и уточнение методологических инструментов, необходимых для создания модели; а также объяснение прогностических теоретических положений для их последующей практической реализации в рамках конкретной модели.

Симбиотическое сочетание всестороннего теоретического образования, необходимого для решения педагогических задач, должно органично сочетаться с развитием практических навыков. В контексте предметной экспертизы кандидатам на степень бакалавра крайне важно развивать в себе склонность к постоянному интеллектуальному обогащению и культурному расширению. Кроме того, они должны быть искусны в применении принципов организации научной работы в практических областях и владеть современными методологиями организации обучения [10]. Уникальные нюансы профессионального и педагогического образования в сочетании с эволюционными траекториями современных промышленных ландшафтов подчеркивают важность повышения профессиональной подготовленности будущих инженеров-преподавателей в производственном секторе. Первостепенная цель такой профессиональной аккультурации в высших учебных заведениях заключается в создании более высоких уровней профессиональной компетентности.

В контексте многогранных функциональных ролей инженера-преподавателя необходимо задействовать целый пантеон

способностей, включая, но не ограничиваясь ими: дидактика, эпистемолог, эпистемотехник, специалист по герменевтике, эксперт по автотехнологиям, педагогический дизайнер, технолог обучения, культурный антрополог, практик психологии и психодиагностики, аксиологический аналитик, специалист по образованию архитектор среды, научный исследователь, знаток предметной области и руководитель организации. Именно целостное освоение этих многомерных ролей приводит к необходимому развитию профессиональной компетентности.

На основе анализа учебных планов были выявлены и систематизированы элементы профессионально ориентированных знаний и профессионально ориентированных умений по физике, ориентированных на контекст будущей профессиональной деятельности, с учетом принципов преемственности, взаимодополняемости и последовательности. Приобретение знаний по физике обеспечило будущим инженерным специалистам теоретическую основу для развития практических способностей, умений и опыта применения естественно-научных знаний в своей профессиональной подготовке. Значительная роль в естественно-научной подготовке инженерного специалиста заключается в умении применять общие методы преподавания и исследования. Важным навыком является способность увидеть и сформулировать проблему, предложить (найти или спроектировать) ряд решений и выбрать эффективное из них; готовность взять на себя ответственность за свой выбор; готовность к оценочной деятельности: способность давать аргументированную оценку различным взглядам и позициям; реалистичная оценка, свои собственные характеристики и возможности, включая пределы своей компетентности. Для формирования навыков были важны следующие цели обучения: использование теоретических знаний в практической деятельности, анализ, обобщение и оценка.

Результаты исследования и их обсуждение

Сочетание инженерной проницательности и педагогической эрудиции характеризует инженерно-педагогическое образование, представляя собой специализированную парадигму в сфере высшего образования. Это уникальное сочетание обеспечивает двухуровневую траекторию обучения: приобретение технического мастерства и его эффективное применение в образовательном контексте. Таким образом, академический локус должен быть стратегически

ориентирован на перспективные педагогические задания в рамках профессиональной подготовки. Следовательно, высокая профессиональная подготовленность инженера-педагога промышленного производства становится одновременно обязательной предпосылкой для успешной профессиональной ассимиляции и ключевым фактором, определяющим профессиональную эффективность. Следовательно, возникает необходимость в разработке теоретических основ и методологических инструментов, которые играют важную роль в повышении педагогической компетентности будущих инженеров-преподавателей промышленности до уровней, отвечающих всеобъемлющим целям педагогического образования.

Независимыми переменными формирующего эксперимента в данном исследовании являются:

1) профессиональная подготовка будущих инженеров-педагогов, которая включает в себя следующие аспекты: обучение, воспитательная работа, самостоятельное обучение, познавательная и практическая деятельность;

2) модель формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов производства, которая содержит такие блоки, как: целевой (определяет цели и результат профессиональной подготовки); методологический (определяет стратегию профессиональной подготовки будущих инженеров-педагогов по формированию их профессиональной компетентности); содержательный и технологический (раскрывает структуру профессиональной подготовки, обучение, методы, формы, технологии; обеспечивает педагогические условия профессиональной подготовки будущих специалистов в аспекте формирования профессиональной компетентности), так и эмпирические (определяет критерии, показатели и уровни сформированности профессиональной компетентности, определяет средства и способы диагностики формирования профессиональной компетентности).

Зависимыми переменными являются:

1) уровни сформированности профессиональных компетенций будущих инженеров-педагогов промышленного производства (высокий, достаточный, средний и низкий);

2) критерии (мотивационно-ценностные, когнитивные и деятельностные);

3) элементы компетентности (мотивы, ценностные ориентации, знание теоретических основ технологии, уровень креативности и т.д.), которые зависят от уровней сформированности каждого критерия профессиональной компетентности.

Целью формирующего эксперимента научно-исследовательской работы явилось изучение формирования профессиональной компетентности будущих учителей технологии производства путем реализации модели формирования профессиональной компетентности и комплекса педагогических условий в образовательном процессе высшего учебного заведения, обеспечивающего профессиональную подготовку инженеров-педагогов производства.

Перед началом формирующего эксперимента была представлена рабочая гипотеза, суть которой заключается в том, что уровни сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов зависят от совершенствования содержания профессиональной подготовки и внедрения в образовательный процесс методов, средств, форм, технологий обучения, за счет чего полученные знания, приобретенные навыки и личностные качества будущего специалиста трансформируются в профессиональную компетентность.

Организация студентов в экспериментальной группе формирующего эксперимента основана на сочетании традиционной и предложенной экспериментальной методологии организации преподавания и образовательного процесса. Для эффективной оценки сформированности критериев профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов промышленного производства была использована шкала, разработанная на констатирующем этапе эксперимента. Применение данной методики для изучения уровней сформированности критериев профессиональной компетентности будущих специалистов данной отрасли на формирующем этапе исследования позволяет научно корректно сопоставить данные, полученные на разных этапах.

В соответствии с исследовательской программой, в конце исследования студентами был проведен заключительный этап оценки сформированности критериев

профессиональной компетентности. Расчеты распределения обобщенных уровней формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-технологов после внедрения разработанной модели в процесс профессиональной подготовки будущих университетских специалистов-производственников по каждому критерию в отдельности (MV – мотивационно-ценностный, C – когнитивный и А – деятельностный) следует производить с помощью разработанной методики.

Таким образом, на первом этапе формирующего эксперимента была проведена срединная оценка мотивационной направленности будущих инженеров-педагогов на достижение высших уровней – мотивов профессиональных достижений, мотивов творческих достижений (мотивационно-ценностный критерий) с использованием методики «Методика диагностики направленности учебной мотивации», например: в методике определения мотивации достижения студентам было предложено 22 утверждения, на которые они должны были ответить «да» или «нет», соответственно, с оценкой в 1 балл за соответствие ответа ключу. Согласно методике выявления ценностных ориентаций, студентам было предложено 16 утверждений, которые оценивались по пятибалльной шкале в соответствии с их важностью для личности. К каждому утверждению было предложено оценить его значимость (от одного до пяти баллов), результаты были обработаны с использованием таблицы; чем выше общее количество баллов в каждой главе, тем выше ценность этой ориентации. Чем ближе ценности во всех главах друг к другу, тем более разносторонней является личность.

Результаты диагностики уровней сформированности профессиональных компетенций студентов экспериментальной и контрольной групп на этапе формирования по мотивационно-ценностному критерию представлены в таблице 1.

Таблица 1

Распределение респондентов КГ и ЭГ по уровню профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по мотивационно-ценностному критерию

Уровни	Высокий		Достаточный		Средний		Низкий	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%
КГ (чел.) 200	27	9.3	40	19.5	55	31.2	66	39.8
ЭГ (чел.) 202	49	19.7	59	29.6	48	22.5	45	21.1

Таблица 2

Распределение респондентов КГ и ЭГ по уровню профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по когнитивному критерию

Уровни	Высокий		Достаточный		Средний		Низкий	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%
КГ (чел.) 200	18	10.1	32	14	49	26.5	78	49.2
ЭГ (чел.) 202	44	24.6	60	30	59	27.6	39	16.9

Таблица 3

Распределение респондентов КГ и ЭГ по уровню профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов в соответствии с деятельностным критерием

Уровни	Высокий		Достаточный		Средний		Низкий	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%
КГ (чел.) 200	24	7	43	19.5	52	29.7	81	43.7
ЭГ (чел.) 202	45	20.4	64	35.2	52	26	41	18.3

Таблица 4

Обобщенные формирующие данные об уровне сформированности профессиональных компетенций будущих инженеров-педагогов промышленного производства (в %)

Уровень	КГ (200 чел.)	ЭГ (202 чел.)
Высокий	8.8	25.4
Достаточный	17.6	30.6
Средний	29.4	25.3
Низкий	44.2	18.7

Графическое представление наглядно демонстрирует закономерность статистического закона распределения уровней сформированности профессиональных компетенций у будущих инженеров-педагогов промышленного производства по мотивационно-ценностному критерию. Оценка была направлена на определение уровня сформированности знаний будущих инженеров-педагогов, который является одним из элементов профессиональной компетентности в соответствии с показателями когнитивного критерия (табл. 2).

Для определения уровня сформированности профессиональной компетентности будущих специалистов по производству продуктов питания был применен деятельностный критерий, учитывающий уровень креативности, самоактуализации и самооценки. В соответствии с теорией и методологией тестов для профессионального образования были разработаны критерии оценки. Тест «Моя самооценка» предла-

гал студентам таблицу с утверждениями и пятью вариантами ответов: «очень часто», «часто бываю», «иногда», «редко», «никогда», в соответствии с оценками в ответах «4», «3», «2», «1», «0» – чем выше оценка, тем ниже уровень самооценки. Результаты формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по деятельностному критерию представлены в таблице 3.

На основе анализа, систематизации и обобщения полученных данных были получены следующие результаты состояния сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-технологов в российских вузах на формирующем этапе исследования.

В результате экспериментальной работы студенты экспериментальной группы имели более высокий уровень профессиональной компетентности, чем студенты контрольной группы, что наглядно продемонстрировано в таблицах 4 и 5.

Таблица 5

Динамика уровней сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов промышленного производства

Уровень	Оценка, %				Рост	
	Констатирующий этап		Стадия формирования			
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Высокий	7.5	10.7	8.8	25.4	1.3	14.7
Достаточный	16.6	18.7	17.6	30.6	1	11.9
Средний	29.4	27.4	29.1	25.3	0.3	-21
Низкий	46.3	42.9	44.2	18.7	2.1	-24.2

Таким образом, при оценке на констатирующем этапе в экспериментальной группе высокий уровень составил 10,7%, на формирующем этапе – 25,4%, с разницей в 14,7%. Достаточный уровень результатов на констатирующем этапе составил 18,7%, по результатам на формирующем этапе – 30,6%, что на 11,9% больше. Средний уровень по результатам на констатирующем этапе составил 27,4%, а по результатам на формирующем этапе – 25,3%, что на 2,1% меньше. По мнению студентов с низким уровнем сформированности, уровень профессиональной компетентности снизился с 42,9% до 18,7%, что составляет 24,2%. В контрольной группе уровень профессиональной компетентности также повысился, но в меньшей степени, чем в экспериментальной группе.

Результаты проведенного эксперимента показали, что эффективность применения педагогических условий для реализации модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-технологов в процессе профессиональной подготовки достаточна, а общая стратегия предлагаемой организации образовательного процесса является инновационной, целесообразной и заслуживает широкого внедрения в высших учебных заведениях, обеспечивающего профессиональную подготовку будущих инженеров-преподавателей промышленности.

С целью определения уровней сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов промышленного производства была проведена экспериментальная работа.

Ее проведение было направлено на то, чтобы:

– разработать программу экспериментальной работы по формированию профессиональных компетенций будущих специалистов в сфере производства продуктов

питания в российских высших учебных заведениях, готовящих инженеров-педагогов;

– определить цели и задачи экспериментального исследования;

– провести поэтапное экспериментальное исследование;

– определить уровни формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов;

– проанализировать полученные результаты.

На формирующем этапе эксперимента были проанализированы и систематизированы результаты экспериментальной работы, сформулированы выводы исследования, разработаны практические рекомендации и определены перспективы изучения исследуемого вопроса. Методы данного этапа исследования: качественный и количественный анализ результатов, синтез, систематизация, математические и статистические методы обработки результатов педагогического эксперимента, обобщение теоретических выводов.

Для определения параметров, которые должны быть интегрированы в модель повышения качества педагогической деятельности будущих специалистов, простого теоретического обоснования оказывается недостаточно. Вместо этого для эффективного достижения целей исследования требуется длительное эмпирическое исследование с использованием статистических и математических методологий, таких как факторный анализ, а также корреляционный и регрессионный анализ. Основополагающие принципы, неотъемлемые от процесса сборки моделей для повышения педагогического мастерства специалистов, требуют тщательного изложения.

По мнению авторов исследования, интересно знать, какие требования будут предъявляться к инженеру-преподавателю через 5-10 лет, каким уровнем компе-

тенций должен обладать этот специалист в будущем, чтобы умело выполнять свою работу, и требования, которые предъявляются к этим специалистам, могут не совпадать в будущем. Данное исследование не в полной мере охватывает все аспекты упомянутого вопроса. Перспективные направления дальнейших научных исследований включают внедрение возможностей искусственного интеллекта для оптимизации комплексных процедур диагностики качества, что даст преподавателям университетов возможность больше сосредоточиться на улучшении качества, не тратя время на долгосрочную диагностику; измерять качество с высокой точностью, чтобы ставить более точный диагноз и эффективно использовать методы коррекции; прогнозировать динамику качества подготовки специалистов; способствовать разработке новых моделей подготовки будущих специалистов в ближайшей и долгосрочной перспективе.

В зависимости от уровня учебной и познавательной активности различают репродуктивные задачи (алгоритмические, аналогические, основанные на образцах), комбинированные задачи, продуктивные и когнитивные задачи, а также творческие. Чтобы стимулировать личностное развитие учащихся, были разработаны уровневые задания по физике, которые предоставляли учащимся возможность выбрать индивидуальный путь обучения.

Постановка физической задачи является важным фактором в формировании интереса учащихся к решению задачи. Практика показывает, что неопределенные параметры задачи, которые не определяют практическую суть задачи, а лишь задают физические величины, не вызывают интереса у студентов, так как не создают возможности оценить ее практическую значимость, необходимость ее решения. Если постановка задачи описывает жизненные, практические обстоятельства, то учащиеся гораздо более когнитивно активны. Поэтому, чтобы использовать профессиональные интересы и учебные мотивы студентов в процессе формирования их научной подготовки, были разработаны и предложены студентам задания профессиональной направленности по различным разделам физики.

Заключение

Была разработана и эмпирически подтверждена сложная парадигма педагогической подготовки будущих педагогов по фундаментальным производственным технологиям в рамках непрерывного профессионального образования. Эта парадигма

организована во взаимосвязанные модули, охватывающие телеологический, методологический, содержательно-технологический и эмпирический аспекты учебного процесса.

В телеологическом модуле тщательно определены общие цели и конкретные задачи. Главной целью является педагогическое развитие будущих педагогов в области фундаментальных производственных технологий в более широком контексте профессионального образования. Вспомогательные задачи сосредоточены на совершенствовании и дополнении учебных элементов, являющихся неотъемлемой частью профессиональной компетентности преподавателей до начала работы в области базовых производственных технологий. Они включают, но не ограничиваются ими, усовершенствование учебной программы по фундаментальным производственным техникам и повышение их педагогической квалификации в профессиональной образовательной среде. Методологический модуль представляет собой объединение многомерных образовательных подходов и руководящих принципов. Эти подходы охватывают компетентностно ориентированный, ориентированный на деятельность учащегося, системный, культурологический и аксиологический аспекты. Дополнительными к этим подходам являются принципы, основанные на тщательном научном исследовании, доступности образования, системном мышлении, контекстуально релевантном или связанном с жизнью опыте обучения, а также синтез когнитивного и активного участия в обучении.

Эмпирический блок представлен этапами исследования, методами исследования (теоретическими, модельными, эмпирическими, математической статистикой) и критериями (мотивационно-ценностными, когнитивными и деятельностными), имеющими соответствующие показатели и отраженными в уровнях готовности будущих учителей к основам производственных технологий. Результатом предложенной модели является формирование профессиональной компетентности будущих педагогов в области базовых производственных технологий в процессе профессиональной подготовки.

Подводя итог, авторы отметили, что за счет усиления профессиональной направленности изучения физики удалось сформировать у студентов положительный интерес к физике как к одному из естественно-научных предметов, который составляет основу их профессиональной подготовки. Использование технологий для проведения

рефлексии остается вопросом, заслуживающим внимания, и является перспективой для дальнейших исследований. Эффективность модели была обеспечена разработанными педагогическими условиями формирования профессиональной компетентности будущих педагогов в области базовых производственных технологий в процессе профессиональной подготовки.

Список литературы

1. Серебрякова Н.Г. Образовательные технологии и контроль результатов обучения в новой концепции инженерного образования // Образовательные технологии. 2022. № 2. С. 67-78.
2. Кольга В.В., Тимохович А.С. Современные проблемы военно-инженерного образования студентов технического вуза в условиях дуального образования // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26746> (дата обращения: 28.09.2023).
3. Гаделисламов Р.Р., Жебалов Д.А., Исанбаева Д.А. Совершенствование процесса разделения продукции в условиях глобализации управленческого компонента в нефтегазовых компаниях // Управление образованием: теория и практика. 2023. № 1(59). С. 250-258.
4. Осипова С.И., Гафурова Н.В., Шубкина О.Ю. Модель преподавателя для инновационного инженерного образования в идеологии CDIO // Современное педагогическое образование. 2019. № 5. С. 92-97.
5. Трайнев В.А., Некрестьянова С.Я. Компьютерные информационные технологии как важнейшее направление инженерного открытого образования // Информационные и телекоммуникационные технологии. 2021. № 51. С. 1-8.
6. Ахтямов Э.К., Шаммазов А.М., Мартиросян Б.П. Методология планирования и математизация в гуманитаризации инженерного образования // Нефтегазохимия. 2021. № 3-4. С. 63-65.
7. Шитый В.П. Практико-ориентированное обучение как фактор конкурентоспособности отечественного инженерного образования // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2023. № 5. С. 168-170.
8. Ольховая Т.А., Пояркова Е.В. Новые практики инженерного образования в условиях дистанционного обучения // Высшее образование в России. 2020. Т. 29, № 8-9. С. 142-154.
9. Гращенкова Г.Н., Купрук О.П. Совершенствование методики развития технологий инновационного обучения // Управление образованием: теория и практика. 2023. № 2(60). С. 23-29.
10. Габдулхаков В.Ф., Салаватуллин И.Р., Белов Ю.А. Формирование доказательного мышления в условиях инженерного образования // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 6-1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32106> (дата обращения: 25.09.2023).

УДК 378.4:004

DOI 10.17513/snt.39839

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В РАМКАХ ТЕХНОЛОГИИ СОТРУДНИЧЕСТВА

¹Лукашов С.В., ²Хохлова М.В.¹ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского», Брянск,
*e-mail: sergelukashov@yandex.ru;*²ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», Брянск,
e-mail: marvit13@yandex.ru

В настоящей работе описан опыт реализации технологии сотрудничества с применением электронных образовательных ресурсов на практических занятиях в высшей школе. В ходе анализа психолого-педагогической литературы показано, что основными педагогическими технологиями, используемыми в образовательном процессе, являются здоровьесберегающие технологии, информационно-коммуникационные технологии и технологии сотрудничества. Рассмотрены теоретические аспекты технологии сотрудничества и описанный в литературе опыт ее реализации на примере преподавания общих и специальных дисциплин. Приведена классификация и основные функции электронных образовательных ресурсов, используемых в образовательном процессе высшей школы. Обоснована возможность применения электронных образовательных ресурсов при реализации технологии сотрудничества. Показано, что электронные образовательные ресурсы могут использоваться в технологии сотрудничества при создании онлайн-курсов и вебинаров. Выполнен сравнительный анализ электронных образовательных ресурсов, показывающий основные линии технологии сотрудничества, возможности для преподавателей и обучающихся при их применении. Спроектирована система реализации электронных образовательных ресурсов для практических занятий по дисциплинам «Информатика» и «Основы научных исследований в химии» на основе технологии сотрудничества. Описана методика реализации технологии сотрудничества с применением электронных образовательных ресурсов Microsoft Teams и Moodle. Эффективность предлагаемых методических приемов была подтверждена методом экспертных оценок.

Ключевые слова: технология сотрудничества, методический прием, электронные образовательные ресурсы, онлайн-курсы, вебинар, метод экспертных оценок

METHODOLOGICAL METHODS OF USING ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES WITHIN THE FRAMEWORK OF COOPERATION TECHNOLOGY

¹Lukashov S.V., ²Khokhlova M.V.¹Bryansk State University named after acad. I. G. Petrovsky, Bryansk,
*e-mail: sergelukashov@yandex.ru;*²Bryansk state technical university, Bryansk, *e-mail: marvit13@yandex.ru*

This paper describes methodological techniques for the implementation of electronic educational resources within the framework of cooperation technology. The analysis of psychological and pedagogical literature shows that the main pedagogical technologies used in the educational process are health-saving technologies, information and communication technologies and technologies of cooperation. The theoretical aspects of the technology of cooperation and the experience of its implementation described in the literature on the example of teaching general and special disciplines are considered. The classification and main functions of electronic educational resources used in the educational process of higher education are given. The possibility of using electronic educational resources in the implementation of cooperation technology is substantiated. It is shown that electronic educational resources can be used in the technology of cooperation in the creation of online courses and webinars. A comparative analysis of electronic educational resources has been carried out, showing the main lines of cooperation technology, opportunities for teachers and students in their application. A system for the implementation of electronic educational resources for practical classes in the disciplines of "Computer Science" and "Fundamentals of scientific research in Chemistry" based on the technology of cooperation has been designed. The methodology of implementing the technology of cooperation with the use of electronic educational resources "Microsoft Teams" and "Moodle" is described. The effectiveness of the proposed methodological techniques was confirmed by the method of expert assessments.

Keywords: technology of cooperation, methodological approach, electronic educational resources, online courses, webinar, expert evaluation method

В настоящее время государство особенно остро нуждается в высококвалифицированных специалистах инженерных и классических наукоемких специальностей. При этом следует отметить, что эффек-

тивность образовательной системы России, рост качества образования, определяется используемыми в образовательном процессе педагогическими технологиями и методическими приемами их реализации.

В процессе литературного поиска нами установлено, что наиболее часто применяемыми технологиями в образовательном процессе являются: здоровьесберегающие технологии (Ю.Е. Антонов, Н.В. Голобородько, М.Н. Кузнецова), информационно-коммуникационные технологии (М.В. Бухаркина, М.В. Моисеева, Е.С. Полат), проблемное обучение (Т.В. Кудрявцев, А.М. Матюшкин, М.И. Махмудов) и технология сотрудничества (Ю.П. Гаршина, В.Д. Киселев, О.А. Остролицкая и др.).

Основной особенностью технологии сотрудничества является мотивация участников образовательного процесса к активной деятельности в результате взаимодействия между собой внутри коллектива.

Технология сотрудничества, ее основные теоретические принципы построения достаточно изучены. В литературе описаны приемы использования технологии сотрудничества при реализации общих (Ю.П. Гаршина, Т.Г. Глистенкова, М.В. Кудейко) и специальных дисциплин (О.А. Остролицкая).

Однако в настоящее время возникает необходимость применения данной технологии с использованием электронных образовательных ресурсов. С нашей точки зрения, это обусловлено необходимостью осуществления образовательного процесса в онлайн-формате, например, в условиях пандемии, военно-территориальных конфликтов и пр. В связи с этим изучаемая проблема является актуальной.

Цель настоящей работы состояла в описании методических приемов использования электронных образовательных ресурсов при реализации технологии сотрудничества.

При выполнении работы были решены следующие задачи: проанализирована российская и зарубежная литература в области применения электронно-образовательных ресурсов в рамках технологии сотрудничества; рассмотрены подходы к классификации электронных образовательных ресурсов; проведен сравнительный анализ различных электронных образовательных ресурсов в части реализуемых линий сотрудничества и возможностей для преподавателей и обучающихся при их использовании в образовательном процессе; спроектирована система реализации электронных образовательных ресурсов для организации занятий по дисциплинам «Информатика» и «Основы научных исследований в химии» на основе технологии сотрудничества; описана методика реализации технологии сотрудничества с применением электронных образовательных ресурсов Microsoft Teams и Moodle; выполнена оценка эффективности предлагаемых приемов методом экспертных оценок.

Материалы и методы исследования

При выполнении исследования нами применялись следующие методы: метод анализа-синтеза, включенное наблюдение, метод экспертных оценок. Математическая обработка полученных экспериментальных данных проводилась в среде Microsoft Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

В подавляющем большинстве изученных литературных источников под технологией сотрудничества понимают педагогическую технологию, в рамках которой реализуются субъект-субъектные отношения между участниками образовательного процесса. При этом отмечается, что характер данных отношений должен основываться на принципах партнерства, равенства и демократизма. Отличительной чертой технологии сотрудничества является то, что цель, содержание образования и методические приемы выбираются преподавателем и обучающимися в процессе их совместной деятельности [1].

По мнению О.С. Лаврентьевой, реализация технологии сотрудничества предполагает развитие стремления к общему успеху, достижениям коллектива, что дает возможность приобрести студентам опыт равноправного субъекта в области выбранной профессиональной деятельности. Это проявляется в виде эмоционально-ценностных оценок своей роли и личного вклада в коллективную работу, которая приведет к достижению поставленных целей, что является очень важным для включения выпускников в профессиональную деятельность [2].

В литературе описаны функции технологии сотрудничества, по нашему мнению, наиболее полная их классификация приведена в работе [3] (рис. 1).

Необходимо отметить, что гуманистическая функция направлена за создание оптимальных психолого-педагогических условий для формирования личности обучающихся в образовательном процессе.

Развивающая функция обеспечивает подготовку студентов к будущей профессиональной деятельности, их вхождение в коллектив и в общество, а также условия для саморазвития.

Функция конструирования и проектирования обеспечивает создание и отработку на практике различных ситуаций, которые способствуют формированию опыта профессиональной деятельности у будущих специалистов.



Рис. 1. Основные функции технологии сотрудничества

Организационно-деятельностная функция реализует систему субъект-субъектных взаимодействий (линий сотрудничества) в рамках данной технологии. Оценку результатов образовательного процесса всеми субъектами взаимодействия, условий и трудностей их развития позволяет выполнить рефлексивная функция.

Основными структурными элементами любой педагогической технологии, в том числе и технологии сотрудничества, являются средства обучения [2].

И.Е. Скобелева отмечает, что электронные образовательные ресурсы – это различные материалы, которые необходимы для организации процесса обучения, представленные в цифровой форме. К таким материалам можно отнести программные продукты для создания онлайн-обучающих материалов, фрагменты видеозаписи, модели процессов, фондовые материалы картографии, базы данных, творческие задания и др. Указанные средства должны быть отобраны с учетом содержания образования и сопровождаться методическими рекомендациями их использования. К основным видам электронных образовательных ресурсов можно отнести: цифровые образовательные ресурсы, информационные источники сложной структуры, инновационные учебно-методические комплексы [4].

Электронные образовательные ресурсы позволяют: проектировать самостоятельную работу студентов в образовательном процессе, применять мультимедийные технологии, повышать мотивацию студентов к обучению, более гибко перестраивать содержание образования в соответствии с потребностями работодателей, выстраивать траектории индивидуального обуче-

ния, сопровождать процесс образования на всех этапах [5].

При выборе электронного образовательного ресурса необходимо определить цель и место его использования в образовательном процессе. Цель использования электронного образовательного ресурса определяется в соответствии с содержанием образования, учетом способностей обучающегося, техническими возможностями реализации процесса обучения. Место использования электронных образовательных ресурсов в образовательном процессе определяется логическими взаимосвязями между этапами обучения и уровнем сформированности компетенций обучающихся. В соответствии с этим нами были проанализированы различные виды программных продуктов, которые можно использовать в технологии сотрудничества при разработке онлайн-курсов и вебинаров (рис. 2).

В процессе экспериментальной работы нами была предложена система реализации электронных образовательных ресурсов для практических занятий по дисциплинам «Информатика» и «Основы научных исследований в химии» на основе технологии сотрудничества. Исследования проводились на базе Брянского государственного технического университета и Брянского государственного университета им. ак. И.Г. Петровского.

Проектирование цифровых образовательных ресурсов по дисциплинам «Информатика», «Основы научных исследований в химии» выполняли на платформах Microsoft Teams и Moodle соответственно. Данные ресурсы позволяют реализовать наибольшее количество линий сотрудничества при освоении указанных дисциплин.

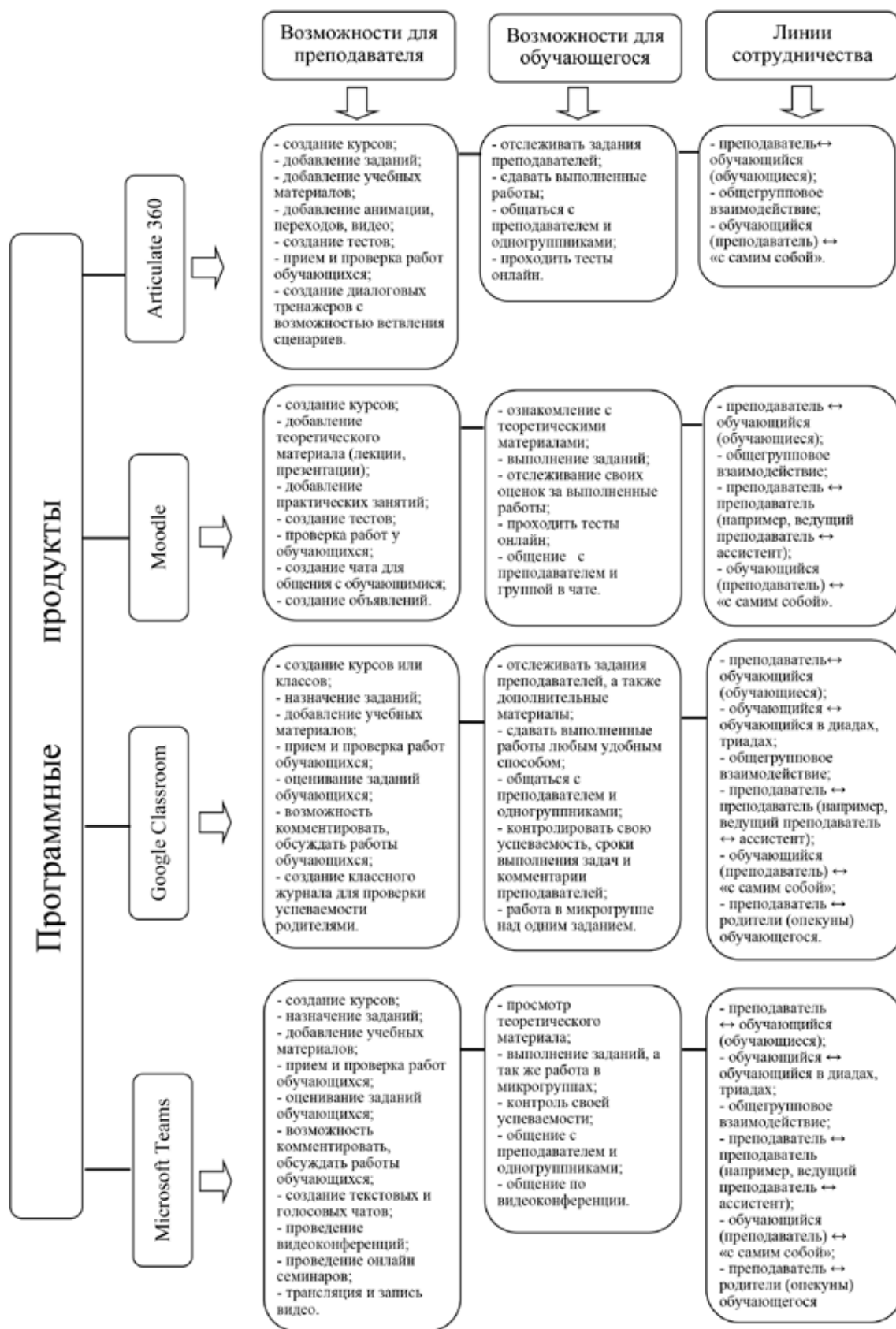


Рис. 2. Цифровые образовательные ресурсы для создания онлайн-курсов и вебинаров

В рамках дисциплины «Информатика» был спроектирован онлайн-курс для организации аудиторной работы на практических занятиях. В соответствии с рабочей программой дисциплины в него были включены следующие практические работы: «Форматирование текста в текстовом редакторе Word (создание списков, заливка и границы, разделы, стили)», «Создание, редактирование и форматирование таблиц в текстовом редакторе Word», «Ввод и редактирование табличной информации (работа с базой данных Access)», «Создание и редактирование графических и мультимедийных объектов средствами компьютерных презентаций», «Защита информации, антивирусная защита». Для организации групповой самостоятельной работы были выбраны работы, в рамках которых представляется возможное взаимодействие (ведущий преподаватель ↔ ассистент ↔ обучающийся): «Создание, оформление и редактирование электронной таблицы Excel», «Формирование запросов, отчетов (работа с базой данных Access)», «Представление информации в различных системах счисления», «Адресация в Интернете. Система адресации электронной почты, телеконференций».

Таким образом, в рамках данного онлайн-курса реализована смешанная модель обучения (модель чередования), поскольку аудиторная и самостоятельная групповая работа в рамках онлайн-формата сочетается с непосредственным взаимодействием между участниками образовательного процесса «лицом к лицу». Образовательная дуга данной модели включает четыре

основные модальности: постановка задачи (собрание Microsoft Teams), групповая самостоятельная работа в онлайн-формате, работа в малых группах в офлайн-формате, групповое обсуждение (перевернутый сократовский семинар с использованием Flip). Описанная система реализации электронных образовательных ресурсов позволяет преподавателям и студентам реализовать практически все из возможных линий сотрудничества (рис. 2), выявить пробелы и предпринять действия по их устранению, т.е. обеспечить рефлексию и обратную связь.

На примере дисциплины «Основы научных исследований в химии» была реализована возможность использования цифровых образовательных ресурсов для создания вебинаров при проведении следующих практических работ: «Основы научно-технической информации», «Подготовка к проведению и планированию химического эксперимента», «Математическая обработка экспериментальных данных. Оформление результатов химического эксперимента». Вебинары создавались при использовании ресурсов «BigBlueButton» и «Задание» платформы Moodle. Занятия проводились по модели A la carte, которая предполагает обучение в онлайн-формате, завершающееся групповой офлайн-работой. Основными модальностями в этой модели являются: постановка проблемы («Задание» Moodle), групповая совместная работа («BigBlueButton»), обсуждение (офлайн-формат). Специфика данной дисциплины позволяет реализовать линии сотрудничества (рис. 2) при решении научных проблем.

Пример экспертной карточки

№ п/п	Критерий	Баллы (от 0 до 2)
1.	Формирование навыков работы в группе	
2.	Формирование опыта социального взаимодействия	
3.	Развитие коммуникативных компетенций	
4.	Развивает профессионально важные качества личности	
5.	Соответствие наименования ЭОР наименованию учебного предмета, курса (в том числе внеурочной деятельности), модуля (дисциплины) обязательной части образовательной программы согласно учебному плану	
6.	Принадлежность к совокупности ЭОР, обеспечивающих систематическое изучение учебного предмета, курса (в том числе внеурочной деятельности), модуля (дисциплины), предназначенных для реализации обязательной части общеобразовательной программы или части, формируемой участниками образовательных отношений, на соответствующем уровне образования (за исключением адаптированного ЭОР или ЭОР, направленного на достижение личностных или метапредметных результатов)	
7.	Соответствие содержания занятия требованиям рабочей программы	
8.	Формирование навыков самоконтроля и самооценки	

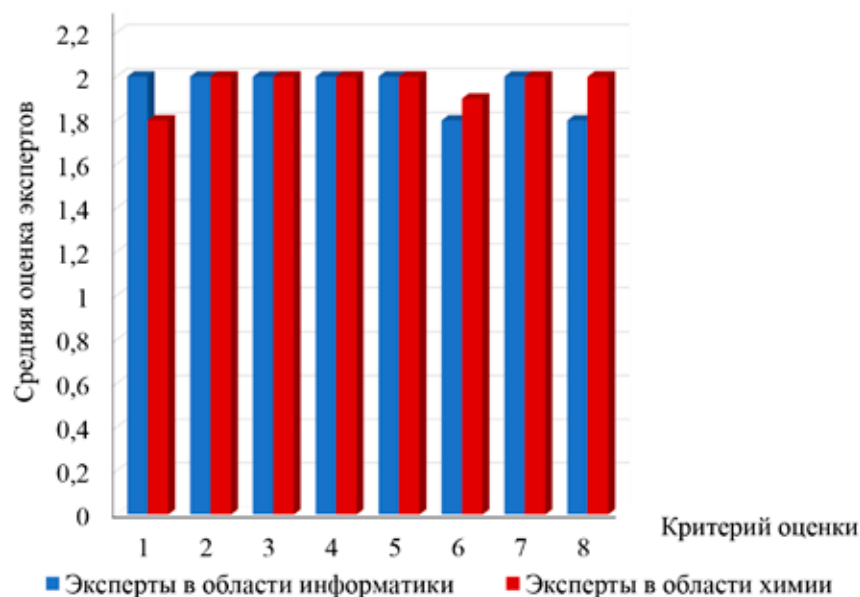


Рис. 3. Оценка экспертов в баллах

Оценку эффективности реализации практических занятий по дисциплинам «Информатика» и «Основы научных исследований в химии» проводили, используя метод экспертных оценок [6]. Образец разработанной нами экспертной карточки представлен в таблице. Экспертам предлагалось проанализировать систему электронных образовательных ресурсов, применяемых нами в рамках технологии сотрудничества.

Экспертами выступали преподаватели дисциплин информационного цикла (Брянский государственный технический университет) и химии (Брянский государственный университет им. И.Г. Петровского). Полученные результаты представлены на рисунке 3.

Степень согласованности мнений экспертов была подтверждена вычислением коэффициента конкордации Дж. Кенделла (*W*). Коэффициенты конкордации, рассчитанные на основе мнений экспертов в количестве 34 человек в области информатики и в области химии, составили 0,78 и 0,84 соответственно. Полученные значения подтверждают высокую согласованность мнений экспертов, так как *W* стремится к единице. Статистическая достоверность результатов ранжирования подтверждена значением χ^2 Пирсона ($\chi^2 = 38$ при $p = 0,95$).

Заключение

На основании полученных данных можно сделать вывод об эффективности предлагаемых нами методических приемов использования электронных образовательных

ресурсов в рамках технологии сотрудничества при освоении дисциплин «Информатика» и «Основы научных исследований в химии». Считаем, что данный опыт будет иметь практическое значение для организации обучения в онлайн-формате и развития творческих способностей обучающихся в процессе самостоятельной групповой работы при реализации технологии сотрудничества.

Список литературы

1. Батышев С.Я. Профессиональная педагогика: учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям. М.: ЭГВЕС, 2009. 456 с.
2. Лаврентьева О.С., Хохлова М.В. Проектная деятельность как средство формирования опыта сотрудничества бакалавров различных направлений профессиональной подготовки в высшей школе. М.: «Спутник +», 2014. 170 с.
3. Хуторской А.В. Метапредметный подход в обучении: научно-методическое пособие. М.: Эйдос, 2016. 80 с.
4. Скобелева И.Е. Потенциальные возможности использования электронных образовательных ресурсов в условиях реализации профессиональных модулей ФГОС СПО 3+ // Теория и практика образования в современном мире: материалы IX Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2016 г.). СПб.: Свое издательство, 2016. С. 99-103.
5. Алихаджиев С.Х., Алисултанова И.А., Асламбекова Н.В. Возможности и педагогическое значение использования электронных информационных образовательных ресурсов в образовании // Профессионально-педагогическое образование, состояние и перспективы. Москва-Берлин (г. Махачкала, 28.04.2022). М.: ООО «Директ-Медиа», 2022. С. 307-310.
6. Зарипов Е.А., Плотников С.Б. Определения эффективности процесса геймификации в образовании методом экспертных оценок // International Journal of Open Information Technologies. 2022. Т. 10. № 9. С. 53-61.

УДК 378:372.862
DOI 10.17513/snt.39840

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Низамутдинова С.М.

ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», Москва, e-mail: s-n8@mail.ru

Требования к инженерному персоналу на современном этапе в первую очередь определяются реалиями производственной деятельности и спецификой технологических процессов на предприятиях. Новые экономические условия выявили и усилили противоречия существующей системы подготовки специалистов в соответствующей области, которая не всегда соответствует изменениям в производстве. В системе высшего технического образования основное внимание должно быть уделено профессиональному и личностному развитию студентов. Методологическое обоснование этого анализа составляют всеобъемлющие теоретические и методологические основы научных знаний, концептуальные основы философии образования, фундаментальные принципы и содержание инженерной педагогики, а также положения о взаимосвязи и взаимозависимом характере эффективности производственной системы и специализированных систем. обучение специалистов. Целью статьи был анализ развития модели инженерного образования с помощью эксперимента. Для исследования важно понимать понятие «учебная мотивация» как совокупность личных учебных мотивов, которые определяют отношение человека к познавательной деятельности и влияют на эффективность его когнитивных процессов. В целом мотив учебной деятельности – это особый психологический феномен, который является причиной и объяснением учебной деятельности учащегося. Важным моментом для исследования авторов является то, что структура мотивационной сферы индивида не постоянна, а развивается и изменяется. И именно в этом динамизме кроются резервы для развития мотивации. Практическая значимость исследования определяется тем, что результаты исследования могут быть использованы экспертами-предметниками для улучшения результатов своих собственных исследований.

Ключевые слова: инженерное образование, обучение, глобализация, модель, развитие

DEVELOPMENT OF A MODEL FOR THE FORMATION OF MOTIVATION FOR ENGINEERING EDUCATION IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION

Nizamutdinova S.M

Moscow City Pedagogical University, Moscow, e-mail: s-n8@mail.ru

Requirements for engineering personnel at the present stage are primarily determined by the realities of production activities and the specifics of technological processes at enterprises. New economic conditions have revealed and reinforced the contradictions of the existing system of training specialists in the relevant field, which does not always correspond to changes in production. Materials and methods. In the system of higher technical education, the main attention should be paid to the professional and personal development of students. The methodological basis of the research consists of: general theoretical and methodological provisions of scientific knowledge, conceptual foundations of the philosophy of education, principles and content of engineering education, the provision on the relationship and interdependence of the efficiency of the functioning of production systems and professional training of specialists. Goal. The purpose of the article was to analyze the development of the model of engineering education using an experiment. Results. For research, it is important to understand the concept of “educational motivation” as a set of personal educational motives that determine a person’s attitude to cognitive activity and affect the effectiveness of his cognitive processes. In general, the motive of educational activity is a special psychological phenomenon that is the cause and explanation of the student’s educational activity. An important point for our research is that the structure of the motivational sphere of an individual is not constant, but develops and changes. And it is in this dynamism that the reserves for the development of motivation lie. The practical significance of the study is determined by the fact that the results of the study can be used by subject matter experts to improve the results of their own research.

Keywords: engineering education, training, globalization, model, development

Моделирование – один из наиболее значимых общенаучных когнитивных методов, который приобретает новые функции и становится все более распространенным по мере развития науки. Моделирование применяется в области педагогики для изучения, исследования и экспериментирования с явлениями как универсальная когнитивная форма. Основной характеристикой этой модели является то, что она является аналогом и системой, заменяющей исследуемый объект, и предоставляет информацию о системе.

Проведенное исследование показало, что процесс моделирования лежит в основе функционирования современных образовательных учреждений нового поколения. Педагогическая модель рассматривается как логически связанная система соответствующих элементов, включая образовательную цель, ее содержание, дизайн педагогической методологии и т.д. Поэтому в качестве основы для изучения процесса формирования мотивации студентов-инженеров к изучению инженерных дисциплин был выбран модельный подход.

Организационная модель процесса формирования мотивации студентов к изучению инженерных дисциплин в высших технических учебных заведениях предусматривает поэтапное формирование их отношения к изучению инженерных дисциплин и осознание собственной точки зрения относительно необходимости инженерных знаний для успешного выполнения профессиональных обязанностей.

По результатам анализа психолого-педагогической литературы по проблеме исследования, анализа результатов констатирующего этапа эксперимента, обоснования педагогических условий процесса формирования мотивации студентов к изучению инженерных дисциплин в высших технических учебных заведениях, личной практики преподавания инженерных дисциплин, организационной модели формирования мотивации студентов в высших технических учебных заведениях были разработаны технические высшие учебные заведения, которые авторы рассматривают как целостную систему с зависимыми функционально значимыми элементами. Разработанная модель дает целостное представление о процессе формирования мотивации студентов инженерных специальностей в его динамике. Модель формирования мотивации студентов инженерных специальностей, разработанная в соответствии с выявленными педагогическими условиями формирования мотивации студентов инженерных специальностей, является основой формирующего этапа эксперимента, суть которого заключается в экспериментальной проверке обоснованных педагогических условий и методологии формирования мотивации студентов инженерных специальностей.

Апробация модели формирования мотивации студентов инженерных специальностей и ее внедрение в педагогическую деятельность требуют концептуального описания ее этапов и взаимодействия компонентов. Модель формирования мотивации студентов технического вуза при изучении инженерных дисциплин сочетает в себе ряд структурных компонентов. К основным компонентам модели относятся цель, критерии и показатели оценки изучаемого явления, педагогические условия, этапы формирования мотивации, результат и т.д. Структура мотивации студентов к изучению инженерных дисциплин демонстрируется в единстве трех критериев: наличие доминирующих мотивов, степень осознанности мотивов, готовность реализовать мотивы в процессе изучения инженерных дисциплин и соответствующие уровни развития мотивации (высокий, средний, низкий).

Следующий структурный компонент модели представляет собой внедрение дисциплин среди студентов технических вузов.

Концептуальная основа заключается в педагогических параметрах, которые лежат в основе развития мотивации студентов к изучению инженерных дисциплин в высших технических учебных заведениях. Эти параметры включают внедрение инновационных, ориентированных на учащихся педагогических методов, усиление педагогического сотрудничества между учеником и педагогом, а также модульные учебные мероприятия. Кроме того, модель подчеркивает необходимость профессионально ориентированной учебной программы по инженерному делу и использования интерактивных педагогических подходов на протяжении всего изучения инженерно-технических предметов. В основе предлагаемой концепции лежит предложенная авторами методика развития указанного качества.

Составляющая грань парадигмы охватывает когнитивные и дидактические области, которые изучаются студентами высших технологических академий, в частности «Принципы педагогической и когнитивной науки», «Контроль за развитием социально-экономических конструкций» и др.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось среди студентов высших технических учебных заведений. Студенты были разделены на две группы: экспериментальную группу (ЭГ) и контрольную группу (КГ). В экспериментальной и контрольной группах насчитывалось по 156 чел. Для анализа мотивационных факторов использовались специализированные диагностические инструменты, которые позволили оценить уровень мотивации студентов до и после эксперимента. Основное внимание уделялось критериям «наличие доминирующих мотивов» и «степень осознанности мотивов». Эти критерии измерялись на трех уровнях: высоком, среднем и низком.

К формам организации учебного процесса для студентов инженерных специальностей, обеспечивающим наилучшее формирование их мотивации к изучению инженерных дисциплин, относятся аудиторные (лекции, семинары, практические и лабораторные занятия, исследовательские задания) и внеклассные (самостоятельная работа, индивидуальная работа, кружки по интересам, творческие группы, клубы и т.д.) мероприятия, в рамках которых учащиеся могут работать индивидуально, в парах, группах и фронтально.

Методологическая основа данного исследования коренится в фундаментальных положениях научной эпистемологии. Кроме того, исследование опирается на концептуальные основы философии образования, а также принципы и содержание инженерного образования. Данное исследование также показывает сложную взаимосвязь между эффективностью производственных систем и профессиональной подготовкой специалистов. При этом учитываются общие принципы дидактической теории, а также психология как личности, так и деятельности. При этом применяется личностно-деятельностный подход к организации образовательного процесса. Наконец, он использует системный подход при рассмотрении педагогических объектов.

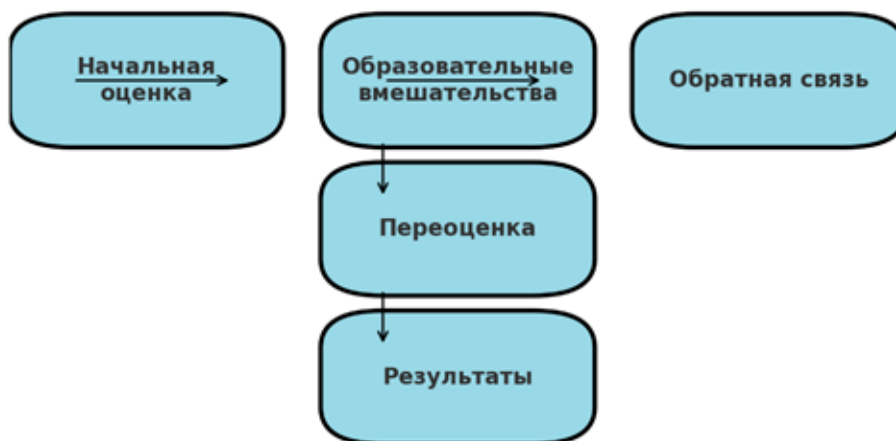
Образование должно формировать личность, вооружать ее знаниями, развивать гражданские качества, прививать способность мыслить и работать, общаться, жить в обществе и в то же время быть индивидуально уникальной личностью [1]. Это то, что позволит каждому студенту сформировать целостный образ мира, его восприятие в гармонии разума, чувств и воли; это то, что должно быть фундаментальным, основанным на новейших научных достижениях, интегрированной информации и новейших педагогических технологиях [2]. Ведущей мировой тенденцией развития образования в XXI веке является процесс его гуманизации, который не должен представлять собой механическое добавление гуманитарных дисциплин к традиционному преподаванию, а должен охватывать следующие области: управление в высших учебных заведениях, отношения между преподавателями и студентами, организация образовательной и педагогической деятельности и т.д. [3].

Когда речь заходит о преобразованиях в системе инженерного образования, ученые,

преподаватели, руководители производственных предприятий и организаций говорят о необходимости постановки и решения вопросов формирования принципиально новой философии инженерного образования и разработки парадигмы профессиональной подготовки инженерных специалистов [4]. Это должно включать определение набора общественных требований к содержанию и структуре профессиональной компетентности, а также к уровню развития личностных качеств специалиста [5]. На основе сравнительного анализа учебных планов ведущих российских университетов, а также стран ближнего зарубежья и некоторых технических университетов США и Европы были разработаны новые учебные планы, в которых было найдено оптимальное сочетание гуманитарных, естественнонаучных и инженерных дисциплин (45% академического цикла отводилось изучению естественных наук науки и техника, 35% – на профессиональное обучение, 20% – на гуманитарный цикл) [6].

Значительное место было отведено изучению социально-гуманитарных дисциплин, включая психологию, педагогику, социологию и др. Интересно, что в дополнение к обязательным предметам (84%) были также дисциплины по выбору студентов (16%) [7]. В учебные планы также были внедрены основные положения концепции университета «Гуманизация высшего инженерного образования – поведенческая стратегия современного инженера» и концепция воспитательной работы со студентами [8].

В начале XXI в. команда университетских ученых разработала новую философию инженерного образования, основанную на результатах многолетних научных исследований, ориентированных на высокие требования к профессиональной подготовке специалистов XXI в. [9, 10].



Модель формирования мотивации в инженерном образовании

К ключевым факторам, положившим начало этой философии, относятся следующие:

- быстрая смена поколений в области технологий и инжиниринга. В наши дни становится обычным явлением обнаруживать, что то, чему студент учится на первом курсе, устарело к тому времени, когда он или она заканчивает учебу;

- интенсивное развитие высоких технологий, создание и использование которых требует тщательной фундаментальной подготовки, а не фактических знаний;

- динамичный характер современной эпохи, который требует от человека постоянного обучения и самообразования на протяжении всей его активной трудовой жизни;

- широкое развитие информационных технологий, вносящее существенные изменения в возможности студентов получать знания и доступ к научно-технической информации. В то же время это также подразумевает изменение роли учителя, который должен научить ученика тому, как обрабатывать эти знания, как их систематизировать и как формировать мировоззрение;

- развитие рыночных отношений и ускорение научно-технического и социального прогресса, которые делают необходимым обеспечение высокой социальной и профессиональной мобильности специалистов;

- возрастающая роль человеческого фактора, требующая гуманизации инженерного образования, значительного совершенствования психолого-педагогической и управленческой подготовки инженеров.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты диагностики по критерию «наличие доминирующих мотивов» приведены в табл. 1.

Как показано в табл. 1, если до эксперимента в группе было 6% студентов с высоким уровнем мотивации по данному критерию, то после эксперимента их стало 26,2%. В то время как студентов со средним уровнем мотивации в группе было 46,4%, после эксперимента их стало 59,5%. Было 47,6% студентов с низким уровнем,

в то время как после эксперимента их было 14,3%. В контрольной группе также произошли количественные изменения (для всех уровней), хотя они и не являются существенными. Подавляющее большинство студентов (48,8%) характеризуются слабой выраженностью внутренних и внешних мотивов (интерес к новым знаниям, мотив самосовершенствования, профессиональный мотив достижения, успеха, самоутверждения и т.д.).

Интеграция показателей позволила определить уровень мотивации студентов-инженеров к изучению инженерных дисциплин. Путем суммирования баллов по каждому критерию и вычисления среднего арифметического общий результат был следующим: высокий уровень мотивации – от 7 до 10 баллов; средний уровень мотивации – от 4 до 6 баллов; низкий уровень мотивации – от 0 до 3 баллов. Введение оценок позволяет определить как степень сформированности каждого критерия, так и уровень мотивации студентов-инженеров высших технических учебных заведений.

В ходе формирующего эксперимента авторы наблюдали динамику развития степени осознанности мотивов у студентов: понимание студентами собственных мотивов, осознание студентами своих собственных мотивов. Диагностическая повторная оценка, проведенная в конце формирующего эксперимента, продемонстрировала повышение способности студентов экспериментальной группы объяснять причины, мотивирующие их к совершению определенных действий. Динамика уровней мотивации к изучению инженерных дисциплин по критерию «степень осознанности мотивов» приведена в табл. 2.

Как показано в табл. 2, если до эксперимента в группе было 7,2% студентов с высоким уровнем мотивации по данному критерию, то после эксперимента их стало 25%. В то время как студентов со средним уровнем мотивации в группе было 46,4%, после эксперимента их стало 59,5%. Было 46,4% студентов с низким уровнем, в то время как после эксперимента их было 15,5%.

Таблица 1

Динамика уровней мотивации к изучению инженерных дисциплин по критерию «наличие доминирующих мотивов»

	n =	После эксперимента						До эксперимента					
		Высокий		Средний		Низкий		Высокий		Средний		Низкий	
	n =	%	n =	%	n =	%	n =	%	n =	%	n =	%	n =
ЭГ	84	26,2	22	59,5	50	14,3	12	6	5	46,4	39	47,6	40
КГ	82	8,5	7	50	41	41,5	34	4,9	4	46,3	38	48,8	40

Таблица 2

Динамика уровней мотивации к изучению инженерных дисциплин по критерию «степень осознанности мотивов»

		После эксперимента						Перед началом эксперимента					
		Высокая		Средняя		Низкая		Высокая		Средняя		Низкая	
	n =	%	n =	%	n =	%	n =	%	n =	%	n =	%	n =
ЭГ	84	25	21	59,5	50	15,5	13	7,2	6	46,4	39	46,4	39
КГ	82	9,7	8	51,2	42	39,1	32	9,8	8	50	41	40,2	33

Таблица 3

Динамика уровней мотивации к изучению инженерных дисциплин по критерию «готовность к реализации мотивов»

		После эксперимента						До эксперимента					
		Высокая		Средняя		Низкая		Высокая		Средняя		Низкая	
	n =	%	n =	%	n =	%	n =	%	n =	%	n =	%	n =
ЭГ	84	23,8	20	63,1	53	13,1	11	4,8	4	50	42	45,2	38
КГ	82	7,3	6	52,4	43	40,3	33	7,3	6	50	41	42,7	35

Таблица 4

Динамика уровней мотивации к изучению инженерных дисциплин по трем критериям

		После эксперимента						До эксперимента					
		Высокая		Средняя		Низкая		Высокая		Средняя		Низкая	
	n =	%	n =	%	n =	%	n =	%	n =	%	n =	%	n =
ЭГ	84	25	21	60,7	51	14,3	12	6	5	47,6	40	46,4	39
КГ	82	8,5	7	51,2	42	40,3	33	7,3	6	49,8	40	43,9	36

В контрольной группе количественные изменения были в пределах 1% (для всех уровней). Было 39,1% студентов с низким уровнем мотивации. При таком уровне мотивации учащиеся не демонстрируют понимания, осмысления собственных мотивов. Обычно они не в состоянии объяснить причины своих действий. Такие студенты остаются неактивными, бесстрастными, они не проявляют ни усердия, ни настойчивости, ни самостоятельности в процессе изучения инженерных дисциплин, т.е. они не готовы осознавать свои собственные мотивации при изучении инженерных дисциплин.

Мониторинг учебной деятельности студентов показывает, что они стали проявлять больше сосредоточенности и интереса, любознательности и настойчивости на занятиях по психолого-педагогическим дисциплинам. Их уровень понимания и осознания собственных мотивов значительно возрос. В контрольной группе также наблюдались незначительные изменения в осознании мотивов студентами, но они не достигали статистической значимости.

Также наблюдались положительные изменения среди студентов ЭГ по критерию «готовность к реализации мотивов». Эмоции и инициатива студентов в освоении психолого-педагогических дисциплин были достаточно ярко выражены. Эти изменения можно объяснить тем, что у них появился интерес к изучению психолого-педагогических дисциплин, они стремятся стать высококвалифицированными специалистами, и им ясны цели своего обучения и будущей карьеры. Динамика уровней мотивации к изучению инженерных дисциплин по критерию «готовность к реализации мотивов» приведена в табл. 3.

В табл. 4 представлены исчерпывающие результаты диагностики мотивационных факторов студентов высших технических учебных заведений, связанных с их интересом к изучению инженерных дисциплин. При внимательном рассмотрении табл. 4 становится очевидным, что сравнение экспериментальных данных (до и после эксперимента) на основе совокупной оценки всех критериев выявило заслуживающие

внимания результаты. Хотя до эксперимента не было заметной разницы между контрольной и экспериментальной группами, уровень мотивации среди студентов экспериментальной группы существенно изменился после эксперимента по сравнению со студентами из контрольной группы.

Таким образом, если до эксперимента в группе было 6% студентов с высоким уровнем мотивации, то после эксперимента их было 25%, со средним уровнем было 47,6%, а сейчас в группе 60,7% от общего числа студентов с низким уровнем мотивации. ЭГ составило 46,4%, а после эксперимента их количество снизилось до 14,3%, что свидетельствует об эффективности применяемых методов. Это было обеспечено как мотивацией к профессиональному росту, так и постоянным включением студентов в интерактивное обучение посредством активного участия как в приобретении, так и в использовании знаний по психолого-педагогическим дисциплинам.

Статистическая разбивка уровней мотивации студентов инженерных специальностей в вузах до и после эксперимента представлена в приведенных выше таблицах и выражена в процентах. В наше время глобальная экосистема страдает от обширной сети антропогенной деятельности, которая часто связана с неблагоприятными последствиями. Следовательно, это привело к далеко идущим изменениям в традиционной динамике человеческой природы и человеческого общества, при этом человеческий фактор приобрел выдающееся значение в развитии многомерного современного общества.

Спектр деятельности передовых технических учреждений продолжает расширяться, а ответственность гуманитарного образования в решении этих проблем возрастает. Именно гуманитарная составляющая профессиональной подготовки в значительной степени способствует точному определению основных траекторий и направлений воспитания специалиста как личности-визионера, воплощающей в себе как технические знания, так и социально-психологические способности, компетентной в решении сложных технических и социальных задач. Полифония, множественность, инновационность, интерактивность и персонализация, которые характеризуют гуманитарные науки, теперь являются неотъемлемыми атрибутами современных моделей развития образования, целью которых является преодоление нынешних технократических недостатков инженерного образования.

Интеграция изобретательских элементов в научное обучение, расширение кру-

гозора гуманитарных знаний для развития предвосхищающих, изобретательных и коммуникативных качеств выпускников инженерных специальностей требует новых педагогических предпосылок. Эти предпосылки характеризуются пониманием индивидуалистической, общественной и государственной потребности в реформах в образовательной подготовке специалистов-практиков по всему спектру инженерных профессий.

С целью получения количественных данных о распределении уровней сформированности мотивации студентов инженерных специальностей высших технических учебных заведений была проведена оценка по окончании формирующей экспериментальной работы как в контрольной, так и в экспериментальной группах. Результаты анализа данных этой оценки были сопоставлены с анализом данных исходного уровня мотивации, который был проведен в начале формирующей экспериментальной работы. Оценки до и после формирующего этапа эксперимента проводились в соответствии с критериями, которые авторы определили для мотивации в целом и всех ее компонентов. Благодаря этому авторы получили объективную картину уровней мотивации студентов к изучению инженерных дисциплин в рамках разработанной и апробированной в ходе формирующей экспериментальной работы модели формирования мотивации студентов к изучению инженерных дисциплин в высших технических учебных заведениях. Более того, авторы выявили зависимость между уровнем мотивации студентов и соблюдением обоснованных педагогических условий.

Данные диагностической оценки, полученные после формирующего эксперимента, предполагали использование тех же методов, что и до эксперимента, а именно: устный и письменный опрос, индивидуальные и групповые беседы со студентами, анкетирование, метод экспертной оценки, тест «Мотивация профессиональной деятельности», адаптированная версия «Методики оценки мотивации», методика «Изучение мотивации студентов к учебной деятельности», методика «Мотивация обучения в высшем учебном заведении». Ведущим методом итоговой диагностики мотивации студентов-инженеров к изучению инженерных дисциплин стал метод экспертных оценок.

Для определения степени выраженности выбранных параметров применялась методика количественного анализа окончательных результатов диагностики, позволяющая рассчитать числовой индекс, соответствующий уровню выраженности каждого параметра.

тра. Оценка, проведенная после проведения экспериментального исследования развития, выявила заметное усиление стремления к углублению в область инженерных дисциплин среди студентов экспериментальной группы. Это явление наблюдалось по всем выбранным параметрам.

В целом результаты развивающего эксперимента показывают, что сформулированная методика (основанная на продуманных педагогических предпосылках формирования мотивации к инженерному обучению: реализация личностно-ориентированных методик инновационного обучения будущих инженеров в процессе инженерного обучения посредством педагогического сотрудничества между наставником и учеником, а также модульное обучение; обеспечение профессиональной направленности при изучении инженерных дисциплин; использование интерактивных педагогических подходов в процессе инженерного обучения) порождает комплексную перестройку всех сторон мотивации начинающих инженеров, что полностью проявляется в общем положительном повышении уровня их мотивации к изучению инженерных предметов.

Хотя в контрольной группе студентов наблюдаются некоторые положительные тенденции в уровнях мотивации к инженерным занятиям, они незначительны и не достигают уровня статистической значимости. Можно предположить, что эта незначительная положительная динамика связана с общими процессами возрастного развития учащихся. Поскольку выборки экспериментальной и контрольной групп являются случайными и независимыми, а значения уровней мотивации к изучению инженерных дисциплин имеют непрерывное распределение и рассчитываются по шкале по порядку, с тремя уровнями (высокий, средний и низкий), следовательно, объективные закономерности могут быть определены только комбинацией качественных и количественных методов.

С целью повышения достоверности данных, полученных в ходе экспериментального исследования, и проверки гипотезы исследования был проведен статистический анализ с целью выяснить, является ли существенной разница в уровне мотивации изучения инженерных дисциплин до и после экспериментального исследования, один из методов проверки статистических данных были использованы гипотезы с помощью t-критерия Стьюдента. Этот тест предназначен для проверки значимости различий в средних значениях одного признака в двух наборах объектов. В исследовании эти наборы представлены

контингентом будущих инженеров в экспериментальной группе до и после экспериментальной работы.

Заключение

В настоящее время не существует целостных моделей непрерывного обучения, которые обеспечивали бы формирование педагога-новатора, субъекта профессионально-педагогической деятельности. Существующие модели не отражают специфику определенных уровней высшего образования, характеризуются локализованным фокусом на развитии конкретных профессиональных компетенций или подготовке профессиональных педагогов по конкретным специализациям. Большинство разработок касаются педагогического или инженерно-педагогического образования, в то время как подготовка профессиональных педагогов остается недостаточной с точки зрения представленных моделей.

Общие требования к содержанию профессионального педагогического образования должны включать ориентацию на всестороннюю подготовку к профессиональной и педагогической деятельности в формальном и неформальном профессиональном образовании, реализацию профессионально-педагогической подготовки, основанной на гуманистическом, компетентностном, технологическом и акмеологическом подходах, обеспечение поэтапности, гибкости, разнообразия и практической направленности обучения на разных этапах образовательной деятельности. Большинство будущих инженеров постоянно демонстрировали трудолюбие, настойчивость в овладении новыми знаниями, самостоятельность и пр., в отличие от студентов контрольной группы, которые (40,3%) не проявляют никакого усердия, настойчивости или самостоятельности при изучении инженерных дисциплин, т.е. они не готовы реализовывать собственные мотивы при изучении инженерных дисциплин инженерные дисциплины.

На личностном уровне будущий инженер больше не может рассматриваться как своеобразное олицетворение нормативной деятельности. Он или она должны стать активным субъектом, осознающим свой жизненный выбор в профессии. Поэтому речь идет о развитии профессиональной культуры инженера на таком уровне, чтобы он был способен самостоятельно анализировать техническую документацию и разрабатывать новые технологии, планировать технологические процессы и знать способы внедрения собственных технических и технологических разработок в производственный процесс, а также разрабатывать его

или ее собственную стратегию профессионального мышления.

Поскольку методами статистической обработки доказано, что количественные изменения в экспериментальной группе статистически значимы, можно утверждать, что обоснованные и реализованные педагогические условия и методика формирования мотивации к изучению инженерных дисциплин у студентов высших технических учебных заведений эффективны и осуществимы.

Список литературы

1. Руденко И.В., Яшина Н.В., Кузьмина Ю.А. STEM-образование – ресурс модернизации инженерного образования // Техническое творчество молодежи. 2019. № 1 (113). С. 7–11.
2. Гагаев А.А., Гагаев П.А. Проблема этноформы науки, открытий и изобретений, воспитания, образования, инженерного образования // Социальное время. 2017. № 4 (12). С. 21–27.
3. Фаритов А. Анализ современного состояния проблемы формирования инженерного образования учащихся основного общего образования // Проблемы современного образования. 2020. № 4. С. 215–224.
4. Конова М.А. Формирование инновационных предпосылок развития глобального технологического образования // Управление образованием: теория и практика. 2023. № 1 (59). С. 27–34.
5. Молоднякова А.В., Лесин С.М. Формирование раннего инженерного и технологического образования в условиях технологической насыщенности системы дошкольного образования // Интерактивное образование. 2018. № 3. С. 38–41.
6. Климов А.А., Куприяновский В.П., Соколов И.А. Цифровые технологии, навыки, инженерное образование для транспортной отрасли и технологии образования // International Journal of Open Information Technologies. 2019. Т. 7, № 10. С. 98–127.
7. Конова М.А. Формирование инновационных предпосылок развития глобального технологического образования // Управление образованием: теория и практика. 2023. № 1 (59). С. 27–34.
8. Моисеева О.А. Проблема ориентации родителей на выбор инженерного образования в сфере дополнительного образования // Научный вестник Гуманитарно-социального института. 2020. № 10. С. 13.
9. Фаритов А. Анализ инженерного образования учащихся основного общего образования в разных странах // Научное обозрение. Педагогические науки. 2020. № 1. С. 43–48.
10. Комиссарова М.В., Щербакова И.С. Концепция инженерного образования: современный подход // Евразийский союз ученых. 2017. № 3–1(36). С. 38–39.

УДК 378.1
DOI 10.17513/snt.39841

СИСТЕМА РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

Писаренко В.И., Иващенко О.В.

*ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Академия психологии и педагогики,
Ростов-на-Дону, e-mail: pisarenko@sfnedu.ru, oivashchenko@sfnedu.ru*

В статье рассматривается система развития коммуникативной культуры у будущих учителей начальных классов в ходе профессиональной подготовки с учетом требований времени и особенностей информационного общества. В работе подчеркивается значимость и актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованная современными вызовами и общественными трансформациями. Коммуникативная культура, являясь основой профессиональной подготовки будущих учителей, также подвержена изменениям согласно требованиям времени. Соответственно, возникает необходимость в поиске современных способов и методов ее формирования и развития. В рамках данной статьи представлена четырехкомпонентная система развития коммуникативной культуры будущих учителей на основе лично-ориентированного, культурологического, деятельностного и синергетического подходов, позволяющая обеспечить коммуникативное и социокультурное развитие, а также качественную подготовку будущих специалистов к профессиональной деятельности. Проведенный анализ научных исследований по проблеме проектирования образовательной среды вуза позволил авторам сформулировать следующие принципы ее функционирования: персонализация образовательного пространства; ориентация студента на внутреннюю самоорганизацию, направленную на актуализацию собственных возможностей и интересов, на саморазвитие; ориентация процесса подготовки специалиста на становление его как субъекта культуры; развитие личности студента через активную разноплановую деятельность; преемственность обучения; индивидуализация обучения; профильная направленность образовательной среды, связанная с будущей профессией; информатизация и технологизация образовательной среды.

Ключевые слова: информационное общество, профессиональная подготовка, информационно-образовательная среда, коммуникативная культура, будущий учитель начальных классов, система развития коммуникативной культуры

SYSTEM OF DEVELOPMENT OF COMMUNICATIVE CULTURE OF FUTURE PRIMARY TEACHER

Pisarenko V.I., Ivashchenko O.V.

*Southern Federal University, Academy of Psychology and Pedagogy, Rostov-on-Don,
e-mail: pisarenko@sfnedu.ru, oivashchenko@sfnedu.ru*

The article examines the process of development of communicative culture among future primary school teachers during professional training, taking into account the requirements of the time and the characteristics of the information society. The work emphasizes the significance and relevance of the problem under consideration, justified by modern challenges and social transformations. Communication culture, being the basis for the professional training of future teachers, is also subject to change according to the requirements of the time. Accordingly, there is a need to search for modern ways and methods of its formation and development. This article presents a four-component system for the development of the communicative culture of future teachers based on personality-oriented, cultural, activity-based and synergetic approaches, which allows for communicative and sociocultural development, as well as high-quality preparation of future specialists for professional activities. The analysis of scientific research on the problem of designing the educational environment of a university allowed the authors to formulate the following principles of its functioning: personification of the educational space (person-centered approach); student orientation towards internal self-organization aimed at actualizing one's own capabilities and interests, at self-development (synergetic approach); orientation of the process of training a specialist towards his formation as a subject of culture (culturological approach); development of the student's personality through active diverse activities (activity approach); continuity of education; individualization of training; profile orientation of the educational environment related to the future profession; informatization and technologization of the educational environment.

Keywords: information society, professional training, information and educational environment, communicative culture, future primary school teacher, system for the development of communicative culture

Процесс информатизации во всех сферах человеческой жизнедеятельности является неотъемлемым фактором жизни современного общества (Л.В. Баева, М.Р. Меламуд, Ю.Д. Романова, В.Г. Герасимова) [1, 2]. Как отмечает А.А. Большат, для существования информационного общества необходимым условием является знаниевый и ин-

формационный спектр отношений, который составляет основу для развития производства, для выбора направления реализации, определения ценностных ориентиров и дальнейших перспектив развития информационных структур [3]. Происходящие на данном этапе общественные трансформации затронули и систему образования,

совершенствование которой является одним из ведущих условий прогрессивного развития общества (П.Н. Биленко, В.И. Блинов, М.В. Дулинов, Е.Ю. Есенина, А.М. Кондаков, И.С. Сергеев, А.Ю. Уваров) [4, 5]. Прежде всего это касается системы профессионального педагогического образования (Е.В. Брызгалина, Е.В. Гнатышина) [6, 7]. В настоящее время нужен учитель нового типа. Под новым типом учителя мы понимаем личность специалиста, имеющего педагогическое образование, владеющего психолого-педагогическими методами и приемами работы с детьми, которым свойственно клиповое мышление, владеющего высоким уровнем сформированности информационной компетентности, а также способного сформировать необходимые навыки работы с информацией у детей с учетом их возрастных особенностей, осознающего, что организация современного образовательного процесса возможна только на основе учета индивидуальных личностных особенностей обучающегося (ведущего канала восприятия информации, стиля познавательной деятельности, типа памяти и т.д.). Под новым типом учителя мы также понимаем специалиста, не просто использующего в организации образовательного процесса новые информационные и коммуникационные технологии, но делающего это на научно выстроенной методической основе, то есть с применением последних достижений методики обучения различным предметам. По нашему мнению, учитель, способный работать в изменившихся условиях, это специалист, разрабатывающий и реализующий образовательный процесс на основе современных коммуникационных технологий, ориентированных на клиповое мышление и развитие у обучающихся различных каналов восприятия информации. Это также методист, обладающий глубокими психологическими знаниями, позволяющими ориентировать образовательный процесс на клиповое мышление обучающихся, реализующий разнообразные особые коммуникативные умения, необходимые для новой цифровой образовательной среды. Под новой цифровой образовательной средой мы понимаем, например, виртуальную реальность, пространство метавселенной, которая постепенно из игрового пространства переходит в область обучения, где обучающийся имеет возможность овладеть необходимыми ему далее навыками различного уровня, а учитель получает необходимые навыки и умения профессиональной деятельности в виртуальном классе, как, например, будущий хирург может делать виртуальные

операции, получая уникальную возможность совершить необходимые в профессиональном росте ошибки не на реальных пациентах, а на виртуальных. Все это определяет новые требования и цели профессиональной подготовки будущих учителей, среди которых – владение современными диагностикой личностных особенностей обучающихся с опорой на возрастные изменения; высокий уровень компетентности в психологических особенностях мышления современных обучающихся (клиповое мышление), особенностях познавательной деятельности, восприятия, обработки, хранения и актуализации информации; высокий уровень сформированности коммуникативных умений и навыков, умение эффективно выбирать коммуникативные стратегии в зависимости от ситуации; высокий уровень осведомленности в области современной молодежной культуры и ее основных направлений; готовность к эффективной работе в абсолютно новых условиях, создаваемых благодаря современным информационно-коммуникационным технологиям, например виртуальной реальности.

Коммуникативная культура является основой профессиональной подготовки будущих учителей, поскольку сам образовательный процесс представляет собой постоянную коммуникацию с целью передачи знаний, опыта, формирования компетентности у обучающихся. Коммуникация осуществляется на различных уровнях и с различными целями, а ее основой является коммуникативная компетентность, высокий уровень сформированности которой свидетельствует о том, что личность обладает коммуникативной культурой. Если происходят изменения в жизнедеятельности социума, это оказывает влияние и на коммуникативную культуру, которая также подвержена изменениям согласно требованиям времени.

Модернизация системы образования в целом и профессионального образования в частности связана также с введением дистанционной формы обучения, с реализацией образовательного процесса на основе использования различных веб-сервисов, образовательных платформ, компьютерных программ, сети Интернет (А.Г. Бермус, Н.В. Гречушкина, Е.Ю. Есенина) [8–10]. В сложившейся ситуации изменения претерпевает процесс взаимодействия и общения между преподавателями и студентами, что, в свою очередь, актуализирует вопросы коммуникации, взаимодействия, взаимопонимания между участниками образовательного процесса. На фоне происходящих в обществе транс-

формаций, связанных с информационным этапом развития общества, с усилением индивидуализации во всех сферах жизни, со снижением общего уровня культуры, с отсутствием четко сформулированных в обществе идеологических установок, определяющих сущность воспитательной работы в образовательных учреждениях, с трансформацией идеалов и убеждений возрастает роль коммуникативной культуры, возникает необходимость в поиске современных способов и методов ее формирования в процессе профессиональной подготовки. На фоне общей индивидуализации, своеобразного частого «ухода» личности в цифровой мир, возрастающих объемов информации коммуникативная культура становится тем «спасательным кругом», который побуждает личность к общению, к взаимодействию с другими личностями, к выходу из состояния одиночества в динамично развивающемся мире. В современных условиях организации учебного процесса, когда обучающийся не взаимодействует с информацией, а фактически постоянно находится внутри информационного пространства, обучается, воспринимает и перерабатывает огромный массив информации, коммуникативная культура приобретает особое значение, поскольку именно она является своеобразным мостиком, связывающим внутренний мир личности и окружающий мир, обеспечивающим обмен информацией, ее восприятие и обработку.

Цель исследования – разработка и обоснование системы развития коммуникативной культуры будущих учителей начальной школы. Это связано с тем, что сама ситуация, когда обучающийся взаимодействует с информационным полем, содержит риски, связанные с отсутствием навыков работы с информацией, с психологическим давлением массива информации на личность, с информационным «одиночеством» личности в информационном поле, с возможным деструктивным характером информации и т.д. В этой ситуации владение коммуникативными навыками является своеобразным «спасательным кругом» для личности, позволяющим оставаться в поле культуры, сохранять свою идентичность. В связи с этим необходим высокий уровень коммуникативной культуры современного учителя, который сможет обеспечить формирование и развитие коммуникативной культуры обучающихся.

Необходимо учитывать и то, как изменился обучающийся, его личностная сфера, поскольку мы сегодня имеем дело с детьми, которым свойственно «клиповое» мышле-

ние [11, с. 80–81], основной характеристикой которого является фрагментарность. Это означает, что необходимо перестраивать методику обучения с учетом нового типа мышления и, следовательно, иного алгоритма познавательной деятельности.

Для учителя начальной школы развитие коммуникативной культуры имеет первостепенное значение, поскольку именно в начальной школе начинается планомерное и педагогически организованное формирование коммуникативной культуры обучающегося. Чем раньше начнется этот процесс, тем более высокий уровень коммуникативной культуры может быть сформирован. Более того, коммуникативная культура учителя требует постоянного развития и совершенствования в связи с тем, что общество и условия его существования постоянно меняются.

Материалы и методы исследования

В качестве методов исследования были использованы: анализ научных источников по рассматриваемой проблеме, моделирование образовательной среды, функционирующей в этой среде педагогической системы и педагогического процесса.

Основной целью профессионального педагогического образования является подготовка квалифицированных специалистов, компетентных в своей профессиональной области и ориентирующихся в смежных отраслях, ответственных, готовых к дальнейшему профессиональному самосовершенствованию. В нашем исследовании конкретной целью является разработка системы развития коммуникативной культуры будущего учителя начальных классов. Для реализации этой цели необходимо обеспечение соответствующей образовательной среды, обеспечивающей соответствующие условия и возможности [12–14].

Обобщая существующие определения одного из ключевых понятий исследования, следует отметить, что образовательную среду вуза можно представить как *полифункциональное объединение субъектов образования, реализуемое с учетом образовательных интересов обучаемых, их потребностей в информационном обмене с окружающей средой в специально созданных психолого-педагогических условиях, способствующих профессиональному и личностному развитию*.

Успешность функционирования современной образовательной среды зависит от базовых принципов, лежащих в ее основе. Проведенный анализ научных исследований А.И. Артюхиной, О.А. Лодде, С.Ю. Ситникова [13, 14] в области проблем проектиро-

вания образовательной среды вуза способствовал формулировке следующих принципов функционирования образовательной среды, обеспечивающей развитие коммуникативной культуры будущего учителя: персонификация личного образовательного пространства [15]; усиление психологической составляющей в подготовке, будущих учителей с акцентом на психологические особенности коммуникативных процессов и их зависимость от возрастных особенностей; ориентация студента на внутреннюю самоорганизацию, направленную на актуализацию собственных возможностей и интересов, на саморазвитие; ориентация процесса подготовки специалиста на становление его как субъекта культуры; развитие личности студента через активную разноплановую деятельность [16, 17]; преемственность обучения; индивидуализация обучения [18, 19]; профильная направленность образовательной среды, связанная с будущей профессией [20]; информатизация и технологизация образовательной среды [21].

Результаты исследования и их обсуждение

С позиций системно-деятельностного, личностно-ориентированного, культурологического, синергетического подходов, составляющих методологическую основу нашего исследования, мы рассматриваем развитие коммуникативной культуры будущего учителя начальных классов в системе, включающей четыре компонента: целевой компонент, личности студента и препода-

вателя, информационно-технологический компонент (рисунок).

Предлагаемая система, представляющая собой совокупность «структурных и функциональных компонентов, подчиненных целям воспитания, образования и обучения подрастающего поколения и взрослых людей» [22, с. 12–17], показывает, какие именно компоненты необходимы для успешного развития коммуникативной культуры будущего учителя.

В представленной системе развития коммуникативной культуры будущего учителя начальных классов базовым компонентом является целевой компонент, имеющий непосредственную связь и влияние на остальные компоненты, ориентирующий на предполагаемый результат. Студент как субъект образовательного процесса может принимать непосредственное участие в определении целей образования и отборе содержания образования, опираясь на свои интересы и приоритеты. То есть помимо целей профессиональной подготовки, определяемых требованиями государственного образовательного стандарта, процесс развития коммуникативной культуры определяется и личностными целями, мотивами, потребностями, ценностными установками студента, направленными на его саморазвитие и самопознание. Данный компонент предполагает наличие и поддержание интереса к избранной профессиональной деятельности, что, в свою очередь, является отражением личностных потребностей студента в знаниях.



Система развития коммуникативной культуры будущих учителей начальных классов

В то же время реализация этого компонента предполагает особую организацию профессионально-педагогического взаимодействия, обеспечивающего развитие позитивного отношения к овладению коммуникативными компетенциями, формирование потребности их применения в практической деятельности, стимулирование личностного проявления в профессиональной деятельности. Качество и результат профессиональной подготовки определяются на основе ключевых компетенций, которые представлены во ФГОС ВО. Анализ перечня компетенций, которыми должен обладать бакалавр по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» в результате профессиональной подготовки согласно ФГОС ВО, свидетельствует о том, что практически все они, напрямую или косвенно, являются отражением различных аспектов, связанных с формированием и развитием коммуникативной культуры будущих учителей. Следовательно, можем констатировать, что *коммуникативная культура* будущего учителя, в соответствии с ФГОС ВО, является метапредметным умением, поскольку высокий уровень ее сформированности дает возможность обобщения полученных знаний для применения в любой области жизнедеятельности, а также представляет собой обобщенный способ действий, который позволяет самостоятельно организовать образовательный процесс, включающий в себя элементы алгоритмизации и рефлексии действий. Кроме того, *коммуникативная культура* является определяющим фактором и базовым компонентом успешного построения педагогического процесса, поскольку от того, как учителю удастся организовать коммуникацию, зависит ход и успешность образовательного процесса.

Следующим компонентом системы является *студент – будущий учитель начальных классов*. В рамках предложенной системы целесообразно рассмотреть личность студента с точки зрения нескольких аспектов. С психологической точки зрения личность – это «интегрированная организация всех познавательных, аффективных и физических характеристик, отличающих его от других людей» (Г. Айзенк, 1948) [23, с. 242]. Рассматривая личностные качества студента в своем исследовании, авторы опирались на предложенное В.С. Мерлиным понятие «интегральной индивидуальности» [24]. Помимо личностного развития студента, значимым для настоящего исследования являются и другие аспекты. В частности, рассматривая студента как будущего учителя начальных классов, необходимо отметить, что стремительные общественные

трансформации, вызванные геополитическими переменами, интенсивным техническим и информационным развитием, диктуют новые требования к личности и роли будущего педагога. Он должен быть готовым к непрерывному обучению и развитию, должен обладать навыками критического мышления и анализа информации, уметь эффективно использовать цифровые технологии и ресурсы для улучшения качества обучения, обладать способностью к самообразованию.

Мы полагаем, что при рассмотрении в предлагаемой нами системе личности студента – будущего учителя начальных классов помимо интегральной индивидуальности и комплекса необходимых компетенций важной является такая характеристика, как «когнитивный стиль личности», под которым понимаются устойчивые характеристики того, как различные люди думают, воспринимают и запоминают информацию, подходят к решению проблем. Необходимость повышенного внимания к этой характеристике личности будущего учителя начальных классов объясняется тем, что она связана с восприятием информации, а в основе любой коммуникации, любого коммуникативного процесса лежит именно информация. Хотели бы отметить, что в рассмотрении данного понятия мы опирались прежде всего на труды отечественного психолога, специалиста в данной области М.А. Холодной, а также Г. Олпорта и многих других ученых. М.А. Холодная отмечает, что «когнитивный стиль – это индивидуально своеобразный способ переработки информации, который характеризует специфику склада ума конкретного человека и отличительные признаки его интеллектуального поведения» [25]. Важным для нашего рассмотрения когнитивного стиля является и мнение Г. Олпорта, который обращался к понятию когнитивного стиля с целью описания экспрессивной стороны поведения, отражающей мотивы и цели личности [26]. При рассмотрении личности студента – будущего учителя начальных классов необходимо учитывать особенности его когнитивного стиля, поскольку это определяет своеобразие его способов взаимодействия с информацией и влияет на формирование и развитие коммуникативной культуры.

Преподаватель является следующим компонентом рассматриваемой системы. Индивидуальные особенности и комплекс личностных качеств педагога являются основой стиля его деятельности, детерминированного требованиями к профессии. Индивидуальный стиль деятельности преподавателя является отражением уровня

его профессиональной компетентности. Целесообразно отметить, что особенностью педагогической деятельности, как и других видов деятельности, является коммуникативная основа (процесс общения) и процесс взаимодействия. Именно поэтому в основе индивидуального стиля педагогической деятельности лежит стиль педагогического общения. Согласно определению В.А. Кан-Калик «стиль педагогического общения – это индивидуально-типологические особенности социально-психологического взаимодействия педагога и обучающихся» [27, с. 78]. Реалии педагогической практики подтверждают тот факт, что успешность и результативность образовательного процесса напрямую зависят от стиля педагогического общения и деятельности преподавателя.

В рамках дискурса компетентностного подхода в качестве основы эффективного и качественного образования рассматривается понятие «профессиональной компетентности педагога», представляющее собой «способность и готовность вести деятельность, которая обеспечивает достижение каждым обучаемым образовательных результатов востребованного им и социумом уровня качества» [28, с. 11–25].

Профессиональная компетентность преподавателя высшей школы – понятие многогранное, включающее знаниевую основу, способы практической реализации полученных знаний в ходе педагогического взаимодействия, комплекс ценностных ориентаций, а также показатели уровня культуры педагога (коммуникативные, социальные, рефлексивные и т.п.). Согласно концепции П.Я. Гальперина, структурными компонентами профессиональной компетентности педагога являются деятельностный, предметный и субъектный. В своих взаимосвязях данные компоненты образуют целостную систему, хотя каждый из них имеет свою характерную сущность. Так, в рамках деятельностного компонента компетенции педагога раскрываются в виде профессионально направленной деятельности, имеющей свою иерархическую структуру и конкретную содержательную характеристику. Предметный компонент включает комплекс разносторонних научных знаний, профессиональных умений и навыков. Третий, субъектный компонент является отражением личности самого преподавателя как субъекта педагогического процесса, обладающего определенным набором личностных качеств, жизненных ориентиров, комплексом моральных и этических ценностей [29].

Анализируя перечень и содержательную характеристику требуемых для преподавателя высшей школы компетенций,

представленных в научной литературе и ФГОС ВО, а также собственную образовательную практику и образовательную деятельность коллег, мы можем констатировать, что для соответствия современным вызовам и востребованности социума современному преподавателю высшей школы необходимо обладать такими ключевыми компетенциями, как умение всесторонне использовать информацию, умение решать проблемы и профессиональные задачи разного уровня сложности, принимать эффективные решения; высокий уровень информационно-компьютерной грамотности, критического и аналитического мышления [30]. Перечисленные компетенции являются общими. Исходя из собственного опыта, анализа опыта других коллег, а также анализа исследований других ученых, мы полагаем, что общие компетенции должны быть дополнены следующими конкретными компетенциями преподавателя высшей школы, которые связаны именно с формированием коммуникативной культуры у студентов – будущих учителей начальных классов. Для успешного развития коммуникативной культуры будущих учителей начальных классов преподаватель должен обладать:

– коммуникативной компетенцией – преподаватель, работающий с будущими учителями начальных классов, должен, прежде всего, сам обладать высоким уровнем сформированности коммуникативной компетенции;

– компетенцией в области навыков социального взаимодействия, необходимой будущему учителю, так как обучение в начальной школе – это период становления социальных навыков;

– открытостью для диалога и готовностью к толерантному обсуждению различных точек зрения; коммуникация всегда подразумевает обсуждение, в котором могут звучать различные точки зрения, мнения, отражающие разные взгляды на происходящее; учитель должен уметь управлять диалогом, выслушивать и использовать для обсуждения различные точки зрения, подходить к диалогу с позиции, в соответствии с которой различные точки зрения не противостоят, а дополняют друг друга;

– межкультурной компетенцией; это необходимо, поскольку будущие учителя могут быть представителями различных национальностей и, следовательно, различных культур; умение взаимодействовать с представителями различных культур – условие успешности образовательного процесса;

– компетенцией в области возрастных особенностей коммуникативных процессов

у обучающихся начальной школы; это необходимо, поскольку будущие учителя должны знать особенности коммуникативных процессов у обучающихся начальной школы, связанные с возрастными и личностными особенностями; в младшем школьном возрасте коммуникативная динамика отличается отступлением межличностных контактов на второй план перед обилием новых школьных впечатлений, коммуникация в основном реализуется через педагога;

– компетенцией в области методик развития коммуникативной культуры; преподаватель должен владеть этими методиками, приемами, способами и научить им будущих педагогов начальной школы;

– достаточным уровнем эмоционально-го интеллекта, позволяющего эффективно управлять своими эмоциями и понимать эмоции других людей с целью создания комфортной атмосферы в процессе педагогического взаимодействия; учитель должен знать, что у обучающегося начальной школы коммуникативный процесс отличается высоким уровнем эмоциональности контактов и раскованностью в общении, интенсивностью экспрессивно-мимических проявлений, будущего педагога необходимо научить справляться со всем этим.

Последним компонентом системы развития коммуникативной культуры будущих учителей начальных классов является *информационно-технологический компонент*, который представляет собой интегративную взаимосвязь двух компонентов: информационного и технологического. По своей сути информационный компонент представляет собой информационное обеспечение процесса развития коммуникативной культуры студентов; технологический компонент включает в себя совокупность условий, способствующих развитию коммуникативной культуры в процессе профессиональной подготовки, комплекс информационно-коммуникативных технологий, способствующих реализации разностороннего учебного информационного взаимодействия между субъектами образовательной среды (преподавателем и студентами).

Основопологающей для рассмотрения *информационного компонента* является концепция образовательной среды как информационного пространства. В научных исследованиях представлены разные аспекты исследования проблем информационного пространства и информационной образовательной среды. При этом единые определения, раскрывающие все стороны данных дефиниций, пока отсутствуют.

Анализ различных определений представленных понятий [31–33] подтверждает

их многогранность и неоднозначность, однако, если речь идет об информационном образовательном пространстве, следует отметить, что оно характеризуется не только определенным информационным содержанием образовательной направленности, но и обязательным наличием совокупности соответствующих технических и программных средств, обеспечивающих реализацию образовательных программ и доступ к образовательным ресурсам, необходимым для освоения образовательной программы, а также психолого-педагогическими и социокультурными условиями реализации информационных процессов.

В рамках информационного образовательного пространства в качестве необходимых педагогических условий успешного развития коммуникативной культуры будущих учителей начальной школы считаем целесообразным выделить:

– наполненность образовательного пространства специальным содержанием, актуализирующим профессиональные компетенции учителя, описанные выше (интеллектуальные ресурсы);

– обеспечение соответствующей психологической основы для развития коммуникативных навыков будущего учителя (снятие проблем и личностных препятствий для коммуникации, тренинги активизации личностных ресурсов в коммуникации и т.д.);

– выявление и педагогически обоснованное использование культуuroобразующего потенциала информационного пространства, обеспечивающего реализацию стратегии развития коммуникативной культуры (культурные ресурсы);

– направленность целевой установки образовательного пространства на формирование у будущих учителей начальных классов ценностей коммуникативной культуры (учебно-методические ресурсы);

– обеспечение оптимального использования информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе для поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления разного рода информации с учетом содержания и специфики будущей профессиональной деятельности (организационные ресурсы);

– высокий уровень сформированности коммуникативной культуры у преподавателей, обеспечивающих подготовку будущих учителей; владение технологиями развития коммуникативной культуры;

– учет особенностей коммуникативного поведения представителей различных культур как определенной культурной традиции;

– учет особенностей коммуникативного поведения современных обучающихся на-

чальной школы, связанных со свойственным им «клиповым» типом мышления;

– рассмотрение коммуникативной культуры как обязательной части общей культуры;

– формирование профессиональных представлений об особенностях коммуникативного поведения обучающихся начальной школы у будущих учителей – учет возрастных особенностей (особое внимание к курсам по психологии и физиологии развития ребенка).

Таким образом, при реализации описанных условий прослеживается интеграция двух составляющих информационно-технологического компонента представленной системы развития коммуникативной культуры будущих учителей начальных классов, обеспечивающее субъектное взаимодействие в рамках образовательной среды с целью достижения дидактических целей.

Предметное содержание реализуется в программах основных и специальных учебных курсов, в содержании педагогической практики и направлениях научно-исследовательской деятельности студентов. В содержание учебных курсов, помимо информации образовательной направленности, способов ее применения в будущей профессиональной деятельности, входит и эмоциональная составляющая, обусловленная спецификой избранной профессиональной сферы.

Рассматривая вторую часть информационно-технологического компонента рассматриваемой системы, обратимся к самому понятию «технологии» в образовании. Как отмечает Д.А. Данилов, «педагогическая технология – это последовательное и непрерывное движение взаимосвязанных между собой компонентов, этапов, состояний педагогического процесса, также действий его субъектов» [34, с. 5].

Технологический компонент позволяет осуществить проектирование образовательного процесса, направленного на развитие профессиональных компетенций в целом и коммуникативной культуры в частности и реализовать это проект в дальнейшем в ходе педагогической практики. То есть он раскрывает процессуальную (деятельностную) часть процесса развития коммуникативной культуры. В его содержание входят педагогические технологии; формы, методы, приемы и средства (технические и дидактические) развития коммуникативной культуры у будущих учителей начальных классов, а также и технологии отслеживания результатов – сформированности соответствующих компетенций.

Согласно требованиям образовательного стандарта можем выделить ряд основных направлений технологического обеспече-

ния образовательного процесса, направленного на развитие коммуникативной культуры у будущих учителей.

Первое направление связано с процессом организации совместной деятельности преподавателя и студентов в ходе освоения содержания образования. Оптимизации педагогического взаимодействия, по нашему мнению, будет способствовать внедрение современных образовательных технологий в процесс профессиональной подготовки (технологий проблемного обучения, личностно ориентированного модульного, игрового, программированного обучения и т.д.); увеличение доли занятий (особенно практических) в интерактивной форме; организация различных форм внеаудиторной работы (мастер-классы экспертов в области коммуникаций; тренинги по развитию коммуникативных навыков; участие в дебатах на темы взаимодействия людей; проектная деятельность и т.д.)

Второе направление выделено с учетом возможностей глобальной информатизации и основано на всестороннем применении информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе, прежде всего с целью технического оснащения образовательного процесса, а также для расширения возможностей для различных действий с большим количеством информации для студентов и преподавателей. Речь идет о том, что глобальная информатизация всех сторон жизни общества приводит к тому, что технологии получения, систематизации, обработки и хранения информации меняются очень динамично. Это, с одной стороны, расширяет возможности студентов и преподавателей в получении и передаче новых знаний, с другой стороны, методы, способы и приемы работы с информацией развиваются недостаточно динамично, чтобы обеспечивать обработку информации постоянно на высоком уровне.

Формы использования ИКТ в качестве средства обучения, а также для развития коммуникативной культуры у будущих учителей могут быть различны: организация онлайн-тренингов и вебинаров по развитию у будущих педагогов навыков общения и работы с аудиторией; использование социальных сетей для создания сообществ и групп по интересам, где студенты могут обмениваться опытом и получать обратную связь от своих коллег; разработка и использование интерактивных заданий и упражнений, которые помогут студентам улучшить свои коммуникативные навыки; применение технологий виртуальной реальности для создания симуляций различных ситуаций, в которых студенты могут практи-

коваться в общении и решении проблем; создание видеоматериалов для обучения студентов эффективному общению и презентации своих идей и т.д.

Третье направление технологического обеспечения процесса развития коммуникативной культуры основано на внедрении социальных технологий взаимодействия субъектов образовательного процесса (преподавателя и студентов). К ним можно отнести технологии общения, сотрудничества, сотворчества, технологии межкультурного взаимодействия, самопознания и самооценки и т.д. Применение перечисленных технологий возможно в рамках участия в профессиональных сообществах и организациях; социальных проектах и волонтерских движениях; культурных мероприятиях и фестивалях и т.д. Таким образом будут созданы условия для организации социокультурной среды, в которой студенты смогут развивать и совершенствовать не только профессиональные, но и личностные качества.

Четвертое направление является неотъемлемым звеном процесса развития коммуникативной культуры будущих учителей, отражающим его результативность. Технологии мониторинга уровня развития коммуникативной культуры будущих учителей включают в себя различные методы и инструменты, которые позволяют отслеживать прогресс студентов в области общения, уровень развития универсальных, общепрофессиональных компетенций, в частности коммуникативных. Некоторые из этих технологий включают в себя тестирование, наблюдение, интервьюирование, анализ результатов работы и другие методы.

Таким образом, представленные четыре направления технологического обеспечения образовательного процесса являются целесообразным сочетанием разнообразных образовательных технологий, направленных в целом на развитие коммуникативной культуры будущих учителей начальных классов.

Заключение

Обобщая результаты проведенного исследования, следует отметить, что для успешного развития коммуникативной культуры будущих учителей начальных классов необходима реализация системы, включающей целевые установки, преподавателя, обладающего необходимыми компетенциями для развития коммуникативной культуры у будущих учителей, студента — будущего учителя начальных классов и информационно-технологическое обеспечение процесса развития коммуникативной культуры. Информационно-технологический компонент представлен информацией и тех-

нологиями развития коммуникативной культуры. Предлагаемая система должна функционировать в специальной образовательной среде, способствующей утверждению субъектной роли студента в процессе обучения, самораскрытию их индивидуальности, формированию мотивационно-ценностного отношения будущих учителей к процессу общения и коммуникативной культуре в частности.

Проводя анализ результатов исследования, можем сделать вывод о том, что представленная система развития коммуникативной культуры отражает необходимый компонентный состав, специфику и условия реализации данного процесса в соответствии с особенностями и требованиями современного информационного общества и может быть использована в качестве исходной позиции для дальнейших исследований данной проблемы и совершенствования процесса профессиональной подготовки будущего учителя начальных классов.

Список литературы

1. Баева Л. Электронная культура: опыт философского анализа // Вопросы философии. 2013. № 5. С. 75–83.
2. Меламуд М.Р., Романова Ю.Д., Герасимова В.Г. Информатизация общества и информационная безопасность // Дистанционное и виртуальное обучение. 2015. № 10. С. 72–76.
3. Больбат А.А. Человек в социальном пространстве информационной культуры: дис. ... канд. филос. наук. Волгоград, 2006. 254 с.
4. Биленко П.Н., Блинов В.И., Дулинов М.В., Есенина Е.Ю., Кондаков А.М., Сергеев И.С. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / Под науч. ред. В.И. Блинова. М., 2020. 98 с.
5. Уваров А.Ю., Гейбл Э., Дворецкая И.В., Заславский И.М., Карлов И.А., Мерцалова Т.А., Сергоманов П.А., Фрумин И.Д. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / Под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2019. 342 с.
6. Брызгалина Е.В., Прохода В.А. Социальный облик студенчества: трансформация во времени (2006–2015 гг.) // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2016. № 3. С. 120–129.
7. Гнатышина Е.В. Методика качественного сопровождения профессиональной подготовки будущего педагога // Вестник Учебно-методического объединения по профессионально-педагогическому образованию. Вып. 2 (49). Дидактические аспекты сетевого взаимодействия в профессионально-педагогическом образовании / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. Екатеринбург, 2015. С. 277–284.
8. Бермус А.Г. Концептуальные проблемы современного этапа модернизации педагогического образования в России // Непрерывное образование: XXI век. 2015. № 2 (10). С. 19–30.
9. Гречушкина Н.В. Массовые открытые онлайн-курсы в высшем образовании: SWOT-анализ перспектив и стратегий // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: материалы 23-й Международной научно-практической конференции (Екатеринбург, 24–25 апреля 2018 г.). Екатеринбург: Издательство РГППУ, 2018. С. 206–209.
10. Есенина Е.Ю. Понятийная основа современного профессионального образования: монография / Под общ.

- ред. В.И. Блинова. М.: Федеральный институт развития образования, 2015. 178 с.
11. Писаренко В.И., Носова О.И. Метареальность как новые условия разработки и реализации образовательного процесса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. 2022. № 12/2. С. 76–83. DOI: 10.37882/2223-2982.2022.12-2.26.
12. Кургузов В.Л. Гуманитарная культура в системе высшего технического образования: автореф. дис. ... докт. культурол. наук. Москва, 2015. 54 с.
13. Артюхина А.И. Образовательная среда высшего учебного заведения как педагогический феномен (на материале проектирования образовательной среды медицинского университета): автореф. дис. ... докт. пед. наук. Волгоград, 2017. 40 с.
14. Лодде О.А., Ситникова С.Ю. Теоретический анализ дефиниции «образовательная среда вуза» как системного представления // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30354> (дата обращения: 02.10.2023).
15. Педагогика: теории, системы, технологии: учебник для студ. высш. и сред. учеб. заведений // С.А. Смирнов, И.Б. Котова, Е.Н. Шиянов, М.В. Зверева, В.В. Репкин, Н.Ф. Голованова, Т.И. Бабаева, А.Г. Гогоберидзе, Е.А. Горшкова, И.И. Шелихова, А.Д. Стеркина, Е.Г. Юдина / под ред. С.А. Смирнова. 8-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 512 с.
16. Пак Л.Г., Яблонских Ю.П. Реализация деятельностного подхода в профессиональной подготовке студента вуза // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2–1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21556> (дата обращения: 02.10.2023).
17. Марголис А.А. Деятельностный подход в педагогическом образовании // Психологическая наука и образование. 2021. Т. 26, № 3. С. 5–39. DOI: 10.17759/pse.2021260301.
18. Юрловская И.А. Индивидуализация обучения как одна из тенденций современного образования // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. Тольятти. 2013. № 3 (14). С. 292–294.
19. Петрухина О.А. Возможности индивидуализации обучения студентов в образовательном процессе педагогического вуза // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2019. № 3 (37). С. 91–102. DOI: 10.17238/issn1998-5320.2019.37.97.
20. Магомеддибирова З.А., Альбекхаджиева З. К вопросу о формировании информационной культуры младших школьников // Мир науки, культуры, образования. 2018. № 5 (72). С. 115–117.
21. Трофимов В.В., Барабанова М.И., Ильина О.П., Макачук Т.А., Кияев В.И., Трофимова Е.В., Демченко С.А., Соколова Д.Ю., Газуль С.М. Информационно-образовательная среда экономического вуза: монография / Под ред. проф. В.В. Трофимова. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2018. 136 с.
22. Кузьмина Н.В. Специалисты – субъекты изучения продуктивности своей деятельности (в свете акмеологической теории фундаментального образования) // Акмеология-2005. Методологические и методические проблемы. СПб.: Издательство ЦСИ, 2005. С. 12–17.
23. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб.: Питер, 2002. 720 с.
24. Вяткин Б.А., Дорфман Л.Я. Теория интегральной индивидуальности В.С. Мерлина: история и современность // Образование и наука. 2017. Т. 19, № 2. С. 145–160. DOI: 10.17853/1994-5639-2017-2-145-160.
25. Холодная М.А. Когнитивная психология. Когнитивные стили: учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2023. 307 с.
26. Олпорт Г.В. Становление личности. Избранные труды. Серия «Живая классика». М.: Смысл, 2002.
27. Кан-Калик В.А. Учителю о педагогическом общении. М.: Просвещение, 1987. 190 с.
28. Коломиец О.М. Деятельностная основа профессиональных компетенций преподавателя высшей школы // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. 2015. № 2. С. 11–25.
29. Подольский А.И. Психологическая концепция П.Я. Гальперина: некоторые направления и перспективы дальнейшей разработки // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2012. № 4. С. 11–22.
30. Подольский О.А., Погожина В.А. Соответствия ожиданиям завтрашнего дня: в поисках содержания ключевых компетенций и способов их оценки // Вестник Московского университета. Сер. 20: Педагогическое образование. 2016. № 2. С. 10–27. DOI: 10.51314/2073-2635-2016-2-10-27.
31. Василина Д.С., Нуриева Г.Ю., Юланова Д.М. Информационно-образовательная среда современного вуза // Известия ВГПУ. 2017. № 2 (115). С. 8–12.
32. Мовчан И.Н. Информационно-образовательная среда образовательного учреждения // ЭС и К. 2015. № 3 (28). С. 55–58.
33. Скурихина Ю.А. Информационно-образовательная среда образовательной организации: инновационная педагогическая система // Синергия наук. 2017. № 15. С. 604–613.
34. Данилов Д.А., Корнилова А.Г., Корнилов Ю.В. Технологическое обеспечение воспитательного процесса учебное пособие для бакалавров и магистрантов педагогического профиля. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. 100 с.

УДК 378.147
DOI 10.17513/snt.39842

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Скрипникова Е.В., Амиржанова А.Ш.

*ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет», Омск,
e-mail: evskripnikova@bk.ru*

В статье рассматривается целесообразность внедрения компьютерных технологий в процесс обучения студентов художественных факультетов педагогических вузов. Выделены определенные педагогические условия и методы, необходимые для успешной интеграции компьютерных технологий в образовательный процесс будущих художников-педагогов. В статье более подробно освещается проблема внедрения и адаптации компьютерной графики в процесс обучения студентов по направлению подготовки 44.03.05 – педагогическое образование с двумя профилями подготовки «Изобразительное искусство и дополнительное образование», выделяются некоторые насущные проблемы подготовки бакалавров в соответствии с требованиями современного общества. В свете значимости проблемы использования информационно-коммуникационных технологий в художественном образовании, авторами обозначен вопрос внедрения современных технологий в процесс обучения дисциплинам изобразительного цикла будущих преподавателей. Среди дисциплин предметно-методического модуля значимое место занимает композиция. Авторы проводят исследование и анализируют возможности ИКТ в профессиональной деятельности учителя изобразительного искусства, аргументируют важность использования графических программ как в творческой, так и в педагогической деятельности. В статье рассматриваются возможные методы эффективной работы в растровых и векторных графических редакторах. На примере краткосрочных заданий и упражнений по дисциплине «Композиция» описан метод использования компьютера в художественно-творческой деятельности студентов. Авторы приходят к выводу, что современные компьютерные технологии, выступающие в современном мире как необходимый инструмент повышения эффективности и качества обучения, позволят студентам найти оптимальные пути решения учебных и творческих задач.

Ключевые слова: художественное образование, информационно-коммуникационные технологии, компьютерные технологии, компьютерная графика, композиция, пропедевтика

APPLICATION OF COMPUTER TECHNOLOGY IN STUDENTS' EDUCATIONAL ACTIVITIES

Skripnikova E.V., Amirzhanova A.Sh.

Omsk State Pedagogical University, Omsk, e-mail: evskripnikova@bk.ru

The article discusses the feasibility of introducing computer technologies into the learning process of students of art departments of pedagogical universities. Certain pedagogical conditions and methods necessary for the successful integration of computer technologies into the educational process of future artist-teachers are highlighted. The article covers in more detail the problem of introducing and adapting computer graphics into the learning process of students in the direction of training 03/44/05 – pedagogical education with two training profiles “Fine arts and additional education”, and highlights some pressing problems of preparing bachelors in accordance with the requirements of modern society. In light of the significance of the problem of using information and communication technologies in art education, the authors identified the issue of introducing modern technologies into the process of teaching future teachers the disciplines of the visual cycle. Among the disciplines of the subject-methodological module, composition occupies a significant place. The authors conduct research and analyze the possibilities of ICT in the professional activities of a fine arts teacher, and argue for the importance of using graphic programs in both creative and pedagogical activities. The article discusses possible methods for working effectively in raster and vector graphics editors. Using the example of short-term assignments and exercises in the discipline “Composition,” the method of using a computer in the artistic and creative activities of students is described. The authors come to the conclusion that modern computer technologies, which act in the modern world as a necessary tool for increasing the efficiency and quality of learning, will allow students to find optimal ways to solve educational and creative problems.

Keywords: art education, computer technology, computer graphics, information and communication technologies, composition, propaedeutics

Современное общество уже невозможно представить без компьютерных технологий, которые стремительно развиваются, а компьютерная грамотность и информационная культура являются обязательной областью знаний и умений, которыми должен владеть современный преподаватель, в том числе и преподаватель дисциплин изобразительного цикла.

Задача адаптации новых технологических средств обучения, базирующихся на компьютерных технологиях, к учебному процессу на художественных факультетах педагогических вузов стала особенно актуальной еще два десятилетия назад. Усложнялась она тем, что нужно было добиваться оптимального взаимодействия инновационных и традиционных методов

обучения, а в методы академической школы реализма внести изменения, переформатировать в соответствии с требованиями современного общества. Данная задача, поставленная перед художественным образованием, не теряет актуальности и по сей день, а в свете стремительного усовершенствования технологий процесс поиска новых форм и методов обучения, несомненно, будет продолжаться.

Стоит отметить, что информационно-коммуникационные технологии вывели на новый уровень реализацию основных дидактических принципов педагогики. Принцип наглядности и доступности эффективно реализуется как при помощи комплекса устройств и технических средств – компьютеров, интерактивных панелей, проекторов, графических планшетов, очков виртуальной реальности и др., так и благодаря программным продуктам – графическим редакторам, презентациям, ЭОР, находящимся в свободном доступе в сети Интернет. Новые компьютерные технологии с их визуальными и техническими возможностями облегчают реализацию принципа научности и доступности, а также принципа сознательности и активности, поскольку «повышается активность познающего субъекта, индивидуализируется весь процесс обучения, преодолеваются стереотипы авторитарного стиля взаимодействия» [1, с. 2].

Довольно часто в художественном образовании компьютерные технологии рассматриваются только в качестве еще одного художественного материала наряду с традиционными технологиями изображения – темперной, акриловой, масляной живописью и др. Безусловно, обилие графических редакторов, большое разнообразие виртуальных инструментов изображения, имитаций графических и живописных материалов, широкая цветовая палитра дает возможность выполнять работы любой сложности – от краткосрочных зарисовок до длительных проектов. Но компьютерная графика в образовательном процессе может и должна служить не только в качестве нового изобразительного языка, но и важного инструмента по развитию когнитивных способностей обучающихся.

Таким образом, новые технологии в художественном образовании следует рассматривать как интегративный базис инновационной деятельности, который представляет собою новый инструментарий для развития художественного восприятия и творческого мышления, а также активизации познавательных процессов. Как справедливо отмечает Э.М. Карасева, «современному

преподавателю необходимо реализовывать обучение учащихся, учитывая основные этапы развития информационного образовательного пространства на основе цифровизации, использовать приемы, методы и средства обучения, мотивирующие обучающихся к самостоятельному обучению с использованием ИКТ» [2, с. 60].

Цель исследования – разработка новых методов и приемов обучения композиции будущих художников-педагогов с использованием компьютерных технологий в контексте задач, выдвигаемых процессом цифровой интеграции.

Материалы и методы исследования

Изучая вопросы интеграции ИКТ в процесс художественного образования студентов педагогических вузов, авторы использовали методы анализа и оценки теоретических данных о внедрении компьютерных технологий в художественную педагогику в целом и в методику преподавания художественных дисциплин в частности. Эмпирическую базу исследования составили данные экспериментальной работы авторов и работы ряда исследователей. В процессе исследования была отдельно выделена проблема интеграции новых технологий в процесс обучения дисциплинам изобразительного цикла будущих художников-педагогов. Композиция занимает одно из ключевых мест в предметно-методическом модуле среди других дисциплин.

Вопросам композиции, приемам и методам организации картинной плоскости посвящено немало научно-методических исследований, среди них стоит отметить ставшие уже классическими в художественной педагогике труды М.В. Алпатова, Б.Р. Виппера, Н.Н. Волкова, Н.Н. Ростовцева, В.С. Кузина, Е.В. Шорохова. Среди исследований, рассматривающих новые методы и средства обучения компьютерной графике, стоит отметить труды Ю.Ф. Катхановой, Н.П. Петровой, Е.В. Ладыгина, Л.Я. Нольдмана, А.И. Сухарева, П.З. Феттера и др.

Несомненно, за последние десятилетия появились новые научно-методические работы, исследующие применение информационных технологий в работе преподавателя. Так, в рамках рассматриваемой проблемы большой интерес представляют диссертационные исследования Н.Л. Селиванова, М.Г. Талля, С.А. Прохорова, Н.П. Петровой.

Анализ учебной и методической литературы, научных исследований по обозначенной в статье проблеме показал, что в настоящее время вопросы интеграции ИКТ в образовательный процесс изучаются

преимущественно в сфере дизайн-образования, в то время как в других областях преподавания художественных дисциплин эти вопросы затронуты в гораздо меньшей степени. Таким образом, несмотря на большой интерес к обозначенной проблеме, недостаточно обстоятельных исследований, посвященных теории и методике использования информационных технологий в процессе обучения композиции будущих художников-педагогов.

Результаты исследования и их обсуждение

Проблема преподавания композиции продолжает оставаться важнейшей в теории и методике изобразительного искусства. Без понимания определенных правил и закономерностей, образных и структурных составляющих композиции невозможно создать художественное произведение. Курс композиции в обучении учителей изобразительного искусства является ведущим и тесно связан с другими учебными дисциплинами профессиональной подготовки, такими как рисунок, живопись, цветоведение и колористика и др.

Под композицией в искусстве понимают построение художественного произведения, обусловленное его содержанием, характером, назначением и во многом определяющее его восприятие, композиция – это «выразительное соединение формы и содержания в единое целое – художественный образ из многих составляющих изобразительных компонентов» [3, с. 4].

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что основная проблема, встающая перед педагогами вузов – возможность адаптации и интеграции компьютерных технологий в образовательный процесс в целом и графических программ в частности для студентов направлений, не связанных напрямую с компьютерной графикой.

Для успешной интеграции компьютерных технологий в образовательный процесс студентов требуется организация определенных педагогических условий, которые были выделены авторами во время экспериментальной работы.

Во-первых, на этапе передачи теоретических знаний обучение следует строить на таких традиционных формах, как лекции, но лекция должна носить дискуссионный характер, или это должна быть лекция-визуализация, или проблемная лекция с применением средств информационно-коммуникационных технологий – компьютера, интерактивной панели и др., которые позволят активизировать познавательную активность обучающихся. Во-вторых, постро-

ение учебной работы должно базироваться на специфических возможностях компьютерных технологий с их интерактивностью, мультимедийностью, виртуальностью и т.п.

В-третьих, должны активно применяться интегративные методы обучения, которые предполагают привлечение понятий, умений и навыков из других дисциплин, таких как живопись, рисунок, цветоведение, перспектива, где традиционные методы объединяются с инновационными. При этом целесообразно использовать как полную интеграцию, так и частичную. Несомненно, перед преподавателем «возникает потребность в сжатые сроки обучить студентов художественно-графических направлений основам работы с растровой и векторной графикой и в лаконичной форме показать им возможности применения цифровой графики в изобразительном искусстве в настоящее время» [4, с. 260].

Уже не первый год на базе факультета искусств ОмГПУ проводятся экспериментальные занятия с включением ИКТ в образовательный процесс по дисциплине «Композиция». На основе существующей образовательной программы по дисциплине разработана экспериментальная программа для бакалавров, обучающихся по направлению 44.03.05, профиль подготовки «Изобразительное искусство и дополнительное образование», рассчитанная на четыре семестра и включающая в себя комплекс упражнений и заданий, связанный с работой в графических программах. Графические программы выступают здесь и как новый инструмент, более удобный и рациональный при изучении многих тем, и как средство развития художественного восприятия и мышления. Авторами была разработана методическая система, включающая в себя задания и упражнения, направленные на активизацию когнитивных процессов и эффективное освоение предмета.

Изучение курса композиции начинается с пропедевтики, с основ композиционной грамотности. В первом семестре, на начальном этапе освоения дисциплины, рассматриваются задания на формальную организацию картинной плоскости. В этот период для построения изображения студентам предлагается использовать формальные элементы – геометрические фигуры и формы, которые позволят абстрагироваться от всего лишнего и заострить внимание только на определенных задачах, главной из которых будет единство и подчиненность всех элементов друг другу. Решается эта задача благодаря таким композиционным средствам, как ритм и метр, масштаб, пропорция, контраст, нюанс, цвет и др.

В рамках этой статьи рассмотрены лишь некоторые краткосрочные упражнения с использованием новых технологий. Практическая работа студентов предполагает применение «...системных и прикладных программ, инструментальных средств. К первым относят операционные системы, обеспечивающие взаимодействие компьютера с оборудованием и пользователя с персональным компьютером, а также служебные или сервисные программы. Ко вторым – программное обеспечение, являющееся инструментарием информационных технологий... К инструментальным средствам относят программы, предназначенные для разработки программного обеспечения» [5, с. 206].

Для практической деятельности подойдут программы, которые работают с векторным и растровым изображением, в зависимости от поставленных учебно-творческих задач. Эти программы содержат разнообразные инструменты, которые имитируют различные виды живописных и графических техник и основ под живопись или графику. Графические редакторы предлагают большое разнообразие цветов и их оттенков, и даже виртуальную палитру, которая позволит найти нужный оттенок. Все это роднит традиционную технику изображения с инновационной, но главное отличие рисования в графических программах заключается в том, что любое неверное действие можно отменить и сохранить изображение на любом этапе. Так, выполняя задание с использованием планшета, студент имеет возможность быстро исправить рисунок согласно замечаниям и пожеланиям преподавателя.

Используя современные графические планшеты и интерактивные дисплеи вместо листа бумаги, а стилус вместо карандаша и кисти, можно создавать рисунки, по некоторым изобразительным критериям не уступающие рисункам, созданным реальными художественными инструментами в традиционных техниках. Но, несмотря на все преимущества и достоинства, предоставляемые графическими программами, это ни в коем случае не заменит традиционные методы работы над изображением. Не стоит забывать, что компьютер – это новые возможности и удобный инструмент, который способен, к примеру, облегчить рутинную работу на этапе эскизирования, но само по себе не дает гарантии на создание высококлассного произведения. Компьютерные технологии способны выполнять только определенные задачи, но далеко не все, тем более не могут заменить собою реальное художественное произведение.

Программа курса «Композиция» в первом семестре включает систему заданий и упражнений, направленных на решение задач по освоению основных композиционных закономерностей, средств и приемов построения художественного произведения. Все задания ориентированы на главную цель – на создание полноценного художественного образа, на умение видеть и создавать целостное, гармоничное произведение.

На рис. 1 представлено одно из заданий, связанное с организацией картинной плоскости, умением фокусировать внимание зрителя на самом важном, абстрагируясь от второстепенного. Формальная композиция, состоящая из геометрических форм, выполнялась в простой графической программе. Перед студентами стояла задача выполнить шесть вариантов эскизов, поразному организуя смысловой центр за счет перераспределения одних и тех же формальных элементов, различающихся между собой только размером, цветом, тоном.

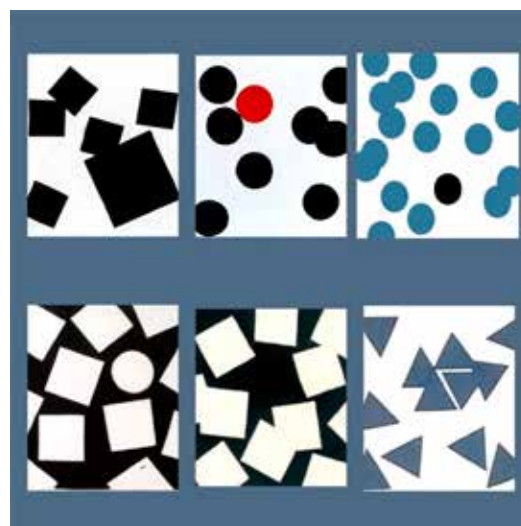


Рис. 1. Способы выделения смыслового центра



Рис. 2. Статика и динамика

В первом упражнении стояла задача выделения центра композиции посредством увеличения или уменьшения размера, во втором – центр должен был отличаться от других объектов по цвету, в третьем – по тону. В следующем варианте смысловой центр выделялся посредством деконструкции формы объекта. Далее предлагалось выполнить эскиз, в котором композиционным центром будет являться композиционная пауза (незаполненное пространство внутри группы элементов). И, наконец, в шестом задании фокус внимания должна представлять группа фигур (концентрация элементов на одном участке картинной плоскости).

Статика и динамика – важнейшие композиционные понятия в организации картины. На рис. 2 представлено задание, демонстрирующее умение студентов создавать статичную и динамичную композицию из строго определенного набора элементов. Данная задача была решена за одно занятие, поскольку в программе с растровым редактором было довольно легко передвигать фигуры по картинной плоскости, составлять разнообразные комбинации, вести поиски наиболее удачного варианта композицион-

ного решения. Если бы это задание выполнялось традиционным способом, оно заняло бы гораздо больше времени.

Тему трансформации и стилизации в композиции иллюстрирует рис. 3. Изучая на практике формально-композиционные принципы этой непростой темы, студентам предлагалось переосмыслить такие знакомые и, казалось бы, изученные объекты окружающей среды, как дерево, растение, насекомое и т.п. В представленных на рисунке вариантах заданием объектом для трансформации был выбран цветок, лишенный видовой конкретизации, цветок как понятие, который был перевоплощен в антропоморфный образ, передающий эмоциональное состояние.

В заключительном задании второго семестра дисциплины «Композиция» (рис. 4) ставилась задача выявления ритмической основы натюрморта, что предполагало намеренный отказ от отдельных деталей и качеств природы – объема, материальности, пространства и пр. и выявления выразительности посредством упрощения и трансформации формы, цветового и тонального поиска.



Рис. 3. Трансформация и стилизация

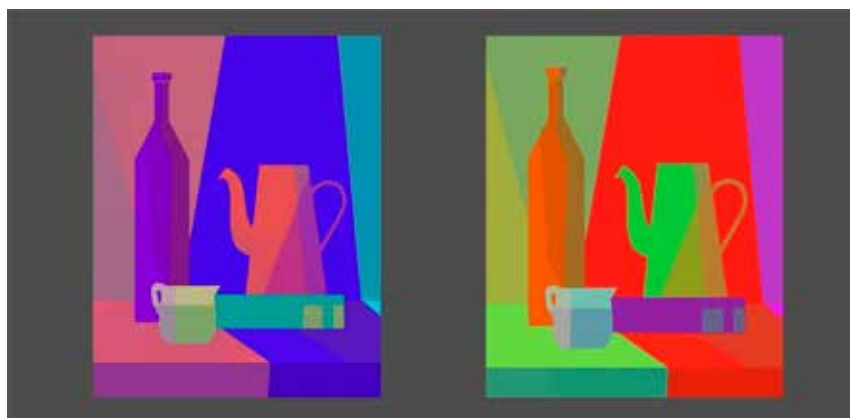


Рис. 4. Декоративный натюрморт

Как показала практика, использование компьютерных технологий при работе над композицией, особенно на начальном этапе обучения, дает большой ряд новых возможностей, таких как свободное оперирование изобразительными фигурами, создание многочисленных комбинаций с одним объектом, быстрое моделирование форм, создание фактур, цвета и пр.

Заключение

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод об актуальности интеграции компьютерных технологий в курс обучения будущих художников-педагогов. Применение компьютерной графики в художественной деятельности дает возможность подготовить грамотных специалистов, мобильных и конкурентоспособных, а также позволит вывести на новый уровень их когнитивные

способности, особенно художественное восприятие и образное мышление.

Список литературы

1. Белиц-Гейман А.П. Возможности компьютерных технологий в процессе обучения художественной, графической композиции: специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)»: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Москва, 2008. 16 с.
2. Карасева Э.М. Использование компьютерных технологий в деятельности преподавателя // Современное педагогическое образование. 2019. № 6. С. 60–61.
3. Руднев И.Ю. Композиция в изобразительном искусстве. М.: Мир науки, 2019. 100 с.
4. Коробанов А.В., Черткова А.В. Введение компьютерной графики в курс обучения студентов направления «декоративно-прикладное искусство» // Kant. 2020. № 2 (35). С. 259–263. DOI: 10.24923/2222-243X.2020-35.54.
5. Киятов К.А. Развитие творческого потенциала в системе профессионального образования, с применением информационных технологий // Мир науки, культуры, образования. 2017. № 3 (64). С. 206–208.

УДК 378
DOI 10.17513/snt.39843

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ КАК СИСТЕМЫ

Тома Ж.В.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», Пенза, e-mail: mir_876@rambler.ru

Посредством обобщения в статье представлена структура профессионального воспитания как будущей основы системы, определяющим принципом которой является сохранение своей устойчивости и целостности среди процессов цифровой трансформации образования. Теоретический анализ материалов позволил составить системное представление о профессиональном воспитании как глобальном явлении, пронизывающем историческую, культурную, социальную, экономическую и личностную сферы. Научная новизна исследования заключается в предложенной взаимосвязанной структуре компонентов (внешних и внутренних), которые могут составить основу системы профессионального воспитания студентов. Предложенная структура имеет социальный, процессуальный и личностный уровни. Системный подход к рассматриваемой структуре профессионального воспитания определяется единой целью высшего образования, сочетающего в себе приобретение знаний и умений, а также развитие личностных качеств. Полученные результаты дают основание для формирования системы профессионального воспитания, учитывающей внешние и внутренние факторы, способные оказывать прямое или косвенное воздействие. Рассмотрение профессионального воспитания как системы даёт возможность устранять отрицательные или малоэффективные в складывающихся условиях факторы. Делается вывод о том, что при рассмотрении данной структуры как основы будущей системы профессионального воспитания студентов, опирающейся на сложные процессы управления и эффективные механизмы воспитания, учитываются сложные для контроля факторы и определяются значимые для воспитания личности направления, которые способны дать больший результат образования.

Ключевые слова: профессиональное воспитание, высшая школа, студенты, структура, система

THEORETICAL BASIS OF THE STRUCTURE OF PROFESSIONAL EDUCATION OF STUDENTS AS A SYSTEM

Toma Zh.V.

Penza State University, Penza, e-mail: mir_876@rambler.ru

Through generalization, the article presents the structure of professional education as the future basis of the system, the defining principle of which is the preservation of its stability and integrity among the processes of digital transformation of education. Theoretical analysis of the materials made it possible to develop a systematic understanding of professional education as a global phenomenon that permeates the historical, cultural, social, economic and personal spheres. The scientific novelty of the study lies in the proposed interconnected structure of components (external and internal), which can form the basis of a system of professional education for students. The proposed structure has social, procedural and personal levels. A systematic approach to the structure of professional education under consideration is determined by the single goal of higher education, which combines the acquisition of knowledge and skills, as well as the development of personal qualities. The results obtained provide the basis for the formation of a system of professional education that takes into account external and internal factors that can have a direct or indirect impact. Consideration of professional education as a system makes it possible to eliminate negative or ineffective factors under current conditions. It is concluded that, considering this structure as the basis for a future system of professional education of students, based on complex management processes and effective education mechanisms, factors that are difficult to control are taken into account and directions that are significant for the education of the individual are determined, which can give greater educational results.

Keywords: professional education, higher school, students, structure, system

Для профессионального образования в качестве одной из задач обозначено развитие и формирование личности студента в её совокупности с личными и социальными интересами, потребностями, стремлением к самореализации, к достижениям, признанию в обществе, удовлетворенностью от собственной деятельности. Профессиональное образование выполняет задачу большую, чем просто подготовка студентов к эффективной деятельности в будущем. Оно ориентировано на развитие личности профессионала таким образом, что объеди-

няет для достижения качественного результата подготовки – обучение и воспитание. Однако если процесс обучения и его содержание в вузах определены, структурированы и систематизированы, то процесс воспитания студентов носит несколько общий характер, не раскрывая до конца особенности подготовки к профессиональной деятельности, не сосредотачиваясь на формировании умений студента быть профессионалом, недостаточно поддерживая в приобретении каждой личностью значимых качеств.

О проблеме профессионального воспитания говорят достаточно много. Стремление сделать его организованным и управляемым, а значит достичь эффективных результатов по воспитанию личности будущего профессионала с заданными характеристиками, актуально всегда. Сложившиеся подходы к определению понятия «профессиональное воспитание» подтверждают существование этого явления, но, как правило, односторонне рассматривают его и дают оценку. Сложность и многомерность профессионального воспитания студентов выдвигает ряд трудностей на пути разработки системы и её внедрения. Многие факторы, которые влияют на формирование определенной совокупности личностных качеств, могут слабо поддаваться учету и управлению, но те, на которые можно оказать влияние, должны быть определены в качестве элементов системы профессионального воспитания студентов в вузе.

Таким образом, целью исследования стала структура, состоящая из факторов, оказывающих воздействие на личность студентов, как взаимосвязанных компонентов, лежащих в основе формирования системы профессионального воспитания.

Материалы и методы исследования

В качестве методов выступили анализ, обобщение и систематизация данных, представленных в изученных научных источниках, рассматривающих проблему профессионального воспитания студентов как сложное многофакторное явление.

Результаты исследования и их обсуждение

Рассматривая профессиональное воспитание, следует опираться на понятие «воспитание», которое определяет сущность процесса, направленного на развитие и формирование личностных качеств. Воспитание определяется как деятельность по созданию и реализации организационных и педагогических условий для принятия воспитанниками ценностей и норм общества, которые в будущем послужат основой для самовоспитания и самосовершенствования личности. Направленность процесса воспитания реализуется в его функциях: подготовка (обучение и воспитание) к жизни в обществе на основе ценностей и норм данного общества; адаптация к социальным и экономическим условиям; формирование личности человека на основе общепринятых норм и ценностей; реализация гуманистического подхода к личности человека; передача исторического опыта и традиций из поколения в поколение. Как итог, воспи-

тание направлено на сохранение традиций и ценностей общества, обеспечивающих его существование и процветание, в новых социально-экономических условиях, сама природа которых часто не согласуется с гуманистическими идеалами общества, способных отрицательно влиять на сохранение традиционных ценностей среди молодежи. «Профессиональное» отражает новый уровень для формирующейся личности, а значит предполагает погружение в новый социальный мир – профессиональный. И если молодые люди перейдут со школьным уровнем восприятия процесса профессиональной подготовки, то задача профессионального образования будет решена недостаточно. Например, А.В. Вагапова указывает на то, что в большинстве выпускники школ обладают профессиональными предпочтениями, но недостаточно осведомлены о специфике приобретаемой профессии. Как только знания об особенностях деятельности постепенно раскрываются, начинают возникать сомнения, уход от трудностей, снижение качества обучения, страх перед навязанным представлением о профессии и т.д. [1]. Эту проблему призвано решать профессиональное воспитание студентов.

Исследователи отмечают три «состояния» профессионала: как человека, как представителя профессии и как члена общества. Они тесно связаны между собой: логически и системно. Особенности современного рынка труда характеризуются появлением новых профессий, востребованностью новых знаний и навыков, нового взгляда на себя в профессиональном мире. Эти требования определяют направленную деятельность в воспитании специалистов нового типа.

Воспитание воспринимается как социальная практика и, по мнению Н.М. Борытко, основано на трёх составляющих: социальное явление, процесс и деятельность [2]. Все составляющие – это суть духовных процессов, происходящих в сознании человека при погружении в трудовую (профессиональную) деятельность. Выделение ряда факторов, которые определяют эффективность образовательного процесса, в том числе как социальное явление, процесс и деятельность, формирует структуру, уровни которой взаимосвязанно влияют на процесс профессионального воспитания студентов (рисунок).

Представленные в виде структуры определенных уровней – воспитательные факторы позволяют выявить определённые этапы приобщения личности студента к профессиональной деятельности.



Факторы формирования профессиональных личностных качеств студентов

На социальном уровне профессиональное воспитание перекликается с социализацией: усвоением примеров достойного труда, отношением к качественной работе, признательности людей за профессиональный подход. Формируется определенный ориентир для студента в отношении его к учебе, своему самообразованию и соответственно самовоспитанию. Например, А.В. Репринцев рассматривает профессиональное воспитание как «целостное психолого-педагогическое явление», которое предопределено «совокупностью социально-политических, социокультурных, экономических, организационно-педагогических условий и факторов» [3]. Авторы, изучающие профессиональное воспитание, определяют его на этом уровне как достижение осознанности своей ответственности при выборе профессии [3]; предполагают поступательное движение изменений в личности студента к профессии как добровольно выбранной им цели; видят результат самодвижения через принятие социального интереса к профессии [4]; определяют развитие самосознания обучаемого как субъекта профессионального труда [3]; указывают на необходимость формирования представлений о профессионально-трудовой деятельности и связанных с ней функций в соответствии со специальностью и уровнем квалификации; раскрывают профессиональное воспитание как часть социального воспитания [5]; отмечают присвоение личностью ценностей культуры, истории, литературы, психологии [6] и т.д. В результате

отмечается сложность профессионального воспитания личности студента и выделяются сложившиеся вокруг него стихийные и управляемые факторы. В качестве вывода нужно отметить, что профессиональное воспитание – это не односторонний процесс, затрагивающий только момент получения человеком образования. Управление процессом развития профессиональной личности возможно только в условиях организованной системной работы, которая могла бы нивелировать отрицательные проявления и стимулировать формирование значимых качеств, главным из которых станет склонность к самосовершенствованию.

В основе получения студентами знаний и усвоения определенных личностных качеств лежит социальная нацеленность на подготовку к труду. Это первый уровень. Он определяет главный запрос к профессиональному образованию. Этот уровень представляет собой декларируемые запросы общества на эффективного, ответственного, компетентного, социально ориентированного сотрудника (работника). Здесь раскрываются и создаются сложные и глубокие механизмы, увязывающие личностное бытие и социальную жизнь человека. В структуре процесса профессионального воспитания в вузе этот уровень определяет, с какими представлениями и отношением студент поступает в вуз.

Предполагаемый следующий уровень профессионального воспитания студентов будет определен через процесс, что позволяет управлять им. За годы изучения про-

фессионального воспитания как процесса накоплены и раскрыты многие механизмы. Как процесс он, по мнению ряда авторов, подразумевает: формирование навыков реализации ответственных социальных функций; формирование определенных качеств специалиста; воспитание навыков рефлексии [3]; развитие субъектно-личностно-профессиональной позиции студента на основе поведения [7]; перестройку самосознания на позицию сотрудника-субъекта [8], мобильности, профессиональной культуры [9]; развитие умений и навыков студентов для активной деятельности и развитие значимых качеств [10]; процесс обретения ими мастерства [11]; становление будущего профессионала через освоение норм общества и трудовой деятельности (социально-нормативный аспект); творческое саморазвитие (индивидуально-смысловой аспект); профессионально-личностное самоутверждение (ценностно-деятельностный аспект) [12]; как развитие профессиональных компетентностей [13] и т.д.

Исследуя практическую сторону профессионального воспитания, многие исследователи точно определяют цели, задачи, принципы, этапы, средства и методы, однако здесь встречаются сложности. Процессуальная сторона предполагает ориентир на четко разработанное содержание воспитательной работы. Этот уровень реализуется только при условии разработанного процесса управления значимыми стихийными и созданными факторами. В результате наличие структуры, описывающей происходящий процесс воспитания студентов в вузе, обеспечит создание основ для формирования и функционирования системы профессионального воспитания.

На уровне процесса воспитание направлено на:

- формирование личностных качеств;
- развитие способностей;
- приобретение навыков самовоспитания

и самосовершенствования.

Как правило, исследователи воспринимают процесс профессионального воспитания студентов, в рамках усвоения определённых знаний и качеств, формирующимся на этапе навыка и не достигающим уровня личностного преобразования. Для этого должны быть другие условия. Эту задачу начинает решать непосредственно та деятельность, которой занимается уже молодой сотрудник. Отсутствие системы развития личности профессионала, выраженной в совокупности навыков поведения и проявляемых качеств, ведёт к узости и нерешенности важной задачи профессионального воспи-

тания – закреплению в системе ценностей личности студента определенного поведения и качеств. Как только процесс профессионального воспитания осуществляется, опираясь на принципы индивидуального подхода к студентам, учета особенностей предстоящей деятельности, реализуется на основе взаимосвязи воспитания и обучения, тогда возможен переход профессионального воспитания на личностный уровень.

Третий уровень профессионального воспитания – личностный – направлен на проявление личностью тех качеств, которые свидетельствуют о формировании профессиональной личности будущего специалиста. На этом уровне исследователи обращаются к формированию таких личностных структур, которые можно связать с верой в своё призвание, самоотверженностью и готовностью следовать своему профессиональному пути, ставить во главу угла не только личные, а общественные интересы. На этом уровне часто используются задания, связанные с деятельностью студентов, предполагающей самостоятельную работу над собой.

На этом уровне личность студента достигает уровня саморефлексии через оценку окружающей действительности, формирование социальных смыслов и ценностей. В педагогической литературе понятие «профессиональное воспитание» определяется по-разному: сформированность идентичности; развитие воспитанности будущего профессионала [14]; становление нового типа компетентного специалиста, личности, в основе которой позиция человека-созидателя, творца-исследователя [15]; носителя профессиональной культуры [12]; достижение уровня саморазвития, самопознания, самовоспитания и самореализации [8]; создание целостного образа профессии [15] и т.д.

Рассмотренная структура, в которой основу составляют факторы, влияющие на формирование профессионально важных качеств личности студента, позволяет в дальнейшем, создавая систему профессионального воспитания в вузе, учитывать прямое или косвенное влияние данных факторов. Создание системы профессионального воспитания базируется на комплексном понимании всех процессов, которые затрагивают аспекты личности человека, увязанные с его профессиональным развитием и формированием. Отсюда такое многообразие подходов к изучению профессионального воспитания. Происходящая цифровая трансформация образования, а также других сфер жизни человека увеличивает необходимость ориентации личности на развитие в себе значимых качеств.

Изучая и анализируя накопленные сведения о профессиональном воспитании студентов, авторы получили представление о разработанности теоретических положений о системе профессионального воспитания. Каждый подход к изучению профессионального воспитания и его разработка указывает на стремление сформулировать и создать целостный механизм по формированию личности будущих профессионалов.

Заключение

Таким образом, обращаясь к накопленным данным о профессиональном воспитании студентов, необходимо рассматривать этот процесс не ограниченно в рамках среды вуза, где непосредственно осуществляется процесс образования, но и учитывать те множественные факторы, которые обобщенно рассматриваются в качестве ключевых определений понятия «профессиональное воспитание». Явление, процесс, среда, социализация, средство, через которые рассматривается профессиональное воспитание, представляют собой логическое единство, необходимое для разработки логической структуры факторов, определяющих эффективность профессионального воспитания в вузе и самовоспитания студента в дальнейшем. Эти факторы составляют основу системы профессионального воспитания студентов вузе.

Список литературы

1. Адлер А. Наука жить. СПб.: Питер, 2022. 240 с.
2. Борытко Н.М. Воспитание человека: гуманитарная парадигма образования // Грани познания. 2014. № 3 (30). С. 11-14.
3. Непомнящих И.А. Генезис понятия «профессиональное воспитание» студентов // Научные труды республиканского института высшей школы. Исторические и психолого-педагогические науки. 2021. № 21-3. С. 255-263.
4. Белозерцев Е.П., Гонеев А.Д., Пашков А.Г. и др. Педагогика профессионального образования: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под. ред. В.А. Сластёнина. М.: Издательский центр «Академия», 2004. 368 с.
5. Никитина О.Э. Особенности профессионального воспитания в системе высшего педагогического образования // Studia Humanitatis. 2017. № 3.
6. Шаршов И.А., Макарова Л.Н., Борзых И.Н. Содержание профессионального воспитания студентов в современном вузе // Гаудеамус. 2016. № 4. С. 33.
7. Федосеева В.И. Роль внеаудиторной работы в профессиональном самовоспитании и самореализации студентов в системе СПО // Концепт. 2016. Т. 46. С. 385-388.
8. Шаршов И.А., Макарова Л.Н., Борзых И.Н., Королева А.В. Профессиональное воспитание и студенческое самоуправление в вузе: теория и технология: монография. Тамбов: Изд-во ТГУ, 2017. 184 с.
9. Феттер И.В. Профессиональное воспитание студентов в условиях инструктивно-методического лагеря педагогического вуза // Вестник оренбургского государственного педагогического университета. 2017 № 3 (23). С. 338-345.
10. Орлов А.А. Аксиологическая направленность профессионального мышления учителя // Гуманитарные ведомости ТГПУ им. Л.Н. Толстого. 2014. № 1 (9). С. 5-20.
11. Манченко Е.В. Профессиональное воспитание личности будущего специалиста в условиях образовательного процесса // Личностное и профессиональное развитие будущего специалиста: материалы XII Международной научно-практической конференции Internet-конференции. Тамбов: ТГУ им. Г.Р. Державина, 2016. С. 446-449.
12. Огольцова Е.Г., Тлеугабылова К.С., Воронина К.А., Рахматуллина Д.Т., Каримова Л.Д. Проблема профессионального воспитания в системе подготовки специалистов // Успехи современного естествознания. 2014. № 5 (2). С. 150-155.
13. Авдеева Л.М. Профессиональное воспитание студентов педагогического вуза в условиях университетского музея: автореф. дис. ... канд. пед. Ульяновск, 2018. 29 с.
14. Алиева Л.В. Общественное воспитание – социальный заказ и объект деятельности современного педагога // Педагогическое искусство. 2017. № 2. С. 94-99.
15. Крылова М.А. Концептуальные подходы к профессиональному воспитанию студентов вуза // Вестник ТвГУ. Серия «Педагогика и психология». 2015. № 44. С. 202-213.

УДК 378.4
DOI 10.17513/snt.39844

СТРУКТУРА ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

Уколова Л.И.

*ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», Москва,
e-mail: Ukolovali@yandex.ru*

Современный этап развития высшего образования в первую очередь характеризуется глубокими и разнообразными изменениями. Вопрос профессионального и личностного развития преподавателей стоит особенно остро, поскольку университет является генератором новых знаний в различных областях образовательной и научной деятельности. Интеграция информационных технологий в образовательную среду – сложный процесс, который зависит от множества факторов. Устранение противоречий в подготовке будущих инженеров-программистов требует пересмотра существующих подходов к формированию их профессиональных компетенций. Методы исследования включают теоретические (анализ, сравнение, классификация, систематизация, обобщение, методы математической статистики) и эмпирические (анкетирование, наблюдение, интервьюирование, метод экспертной оценки, образовательный эксперимент) подходы. Целью исследования является анализ структуры познавательной активности студентов инженерных специальностей. Ведущая идея исследования заключается в применении игровых симуляторов в учебной программе, которые являются обязательным условием для формирования профессиональной компетентности в отсутствие реальной практики. Гипотеза исследования предполагает, что использование специально разработанных методик применения игровых симуляторов значительно повышает эффективность формирования профессиональных компетенций. Практическая значимость исследования заключается в потенциальном использовании его результатов для улучшения результатов экспертов-предметников.

Ключевые слова: познавательная деятельность, деятельностный подход, инженерная специальность, структура, развитие

THE COGNITIVE ACTIVITY STRUCTURE OF STUDENTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE REGION'S INDUSTRIAL POTENTIAL

Ukolova L.I.

Moscow City Pedagogical University, Moscow, e-mail: Ukolovali@yandex.ru

The modern stage of the development of higher education is primarily characterized by profound and diverse changes. The issue of professional and personal development of teachers is particularly acute, since the university is a generator of new knowledge in various fields of educational and scientific activity. Materials and methods. Integration of information technologies into the educational environment is a complex process that depends on many factors. The elimination of contradictions in the training of future software engineers requires a revision of existing approaches to the formation of their professional competencies. The research methods include theoretical (analysis, comparison, classification, systematization, generalization, methods of mathematical statistics) and empirical (questionnaire, observation, interviewing, expert evaluation method, educational experiment) approaches. Goal. The purpose of the study is to analyze the structure of cognitive activity of engineering students. Results. The leading idea of the research is the use of game simulators in the curriculum, which are a prerequisite for the formation of professional competence in the absence of real practice. The hypothesis of the study suggests that the use of specially developed methods of using game simulators significantly increases the effectiveness of the formation of professional competencies. The practical significance of the study lies in the potential use of its results to improve the results of subject matter experts.

Keywords: cognitive activity, activity approach, engineering specialty, structure, development

В своей знаменитой книге «Мифический человек-месяц» Фредерик Брукс, выдающийся американский инженер-программист и специалист по информатике, подчеркнул важность принятия четких и недвусмысленных решений при создании программных систем. По словам Брукса, детальное определение технических требований является наиболее сложным аспектом процесса разработки, включающим сложные взаимодействия между продуктом и его пользователями, машинами и другими программными системами. При неправильном выполнении этот компонент процесса раз-

работки может нанести значительный вред конечному продукту. Как отмечает Брукс, это также самый сложный аспект для внесения изменений на более поздних этапах [1].

В то время как многие считают разработку программного обеспечения, особенно в области крупномасштабных систем, сугубо технической задачей, реальность гораздо сложнее. Разработка программных систем, независимо от размера, является преимущественно нетехническим мероприятием. Это определяется такими факторами, как анализ требований, управление разработкой, методологии, а также модели и методы, ис-

пользуемые при разработке программного обеспечения. Эти нетехнические элементы имеют большое влияние из-за ключевой роли, которую планирование и анализ играют в создании программного обеспечения.

В контексте данного исследования целью является всесторонний анализ структуры познавательной активности студентов, обучающихся на инженерных специальностях, с акцентом на определение влияния игровых симуляторов на формирование их профессиональных компетенций. Исследование направлено на выявление того, как специализированные методики применения данных симуляторов могут способствовать повышению уровня профессиональной подготовки. В этой связи основной гипотезой исследования является предположение о значительном улучшении профессиональных компетенций студентов благодаря интеграции игровых симуляторов в учебный процесс.

Опытные люди, участвовавшие в реальных проектах, сходятся во мнении, что неадекватное планирование является существенной причиной провала указанных проектов [2]. Дополнительным критическим фактором, приводящим к провалу проекта, является недостаточное понимание требований пользователей программного обеспечения [3]. Во всех типах проектов коммуникация и управление являются основополагающими, но они приобретают еще большее значение в проектах разработки программного обеспечения. Управление проектами по разработке программного обеспечения включает в себя сбор всех необходимых данных, обеспечение надлежащей информированности персонала и координацию индивидуальных обязанностей и целей с общими задачами.

В то время как многие методы обучения инженеров-программистов направлены на привнесение практичности в аудиторные занятия, некоторые эксперты выдвигают идею о том, что единственный способ для студентов по-настоящему ощутить подлинный процесс разработки программного обеспечения в академической среде – это использовать игровые симуляторы в сочетании с лекциями и учебными проектами [4]. В исследовании рассматривается идея предоставления студентам возможности участвовать в реалистичных процессах разработки программного обеспечения в академической среде с использованием игровых симуляторов. В систематическом обзоре литературы, проведенном некоторыми учеными, также было представлено несколько игровых симуляций в области обучения будущих инженеров-программистов [5].

В 2015 г. были проанализированы исследования, опубликованные с 2000 по 2013 г. на тему обучения разработке программного обеспечения с использованием концепции игрового моделирования [6]. SESAM (Software Engineering Simulation by Animated Models), созданный А. Драппой и Дж. Людвигом, является одним из первых симуляторов, разработанных в образовательных целях в 2000 г. Это среда для моделирования процесса разработки программного обеспечения, в которой студенты управляют командой виртуальных сотрудников, чтобы выполнить виртуальный проект в соответствии с графиком, бюджетом и на требуемом уровне качества или выше. Этот симулятор использует очень гибкий и выразительный язык, но процесс построения модели отнимает много времени, требует некоторой подготовки и написания кода в текстовом редакторе. SESAM – это первый пример языка моделирования программных процессов, который является диспозитивным, прогностическим и интерактивным (но не графическим).

Материалы и методы исследования

Методы исследования включают: теоретические (анализ, сравнение, классификация, систематизация, обобщение, методы математической статистики) с целью изучения научной литературы по исследуемой проблеме, определения сущности и структуры профессиональных компетенций будущих инженеров-программистов, анализа полученных данных, выявления количественных показателей изучаемых явлений и процессов; эмпирические (анкетирование, наблюдение, интервьюирование, метод экспертной оценки, образовательный эксперимент) с целью определения уровней профессиональной готовности будущих инженеров-программистов к указанной деятельности на разных этапах обучения, проверки эффективности предложенной методики.

Современные исследования игровых симуляторов и их использования в учебном процессе оперируют следующими определениями: игровые симуляторы, серьезные игры, развивающие игры, обучение на основе электронных игр или прикладные игры. Несмотря на отсутствие общепринятых определений и терминологии, авторы акцентируют внимание на игровых симуляторах не в контексте досуга, а в контексте приобретения серьезного опыта, навыков и умений. Определение игровых симуляторов способствует терминологической последовательности и позволяет избежать двусмысленности.

Исторически сложилось так, что игровые симуляторы относятся как к симуляторам управления или бизнеса, так и к компьютерным симуляторам. В целом симуляторы представляют собой модели, которые выражают сложные реальные системы. Игровые симуляторы используются для анализа конкретных систем, моделей развития учащихся, а также для исследования искусственных (виртуальных) сред [7].

Игровые симуляторы используются для анализа конкретных систем, моделей развития учащихся, а также для исследования искусственных (виртуальных) сред [8]. Согласно исследованию Эмили Наварро, симуляторы являются чрезвычайно мощным образовательным инструментом, обычно используемым в процессе обучения, когда реальная практика невозможна или недоступна [9]. Поскольку данное исследование сосредоточено конкретно на игровых симуляторах, также стоит уточнить, что такое «игра» как компонент игрового симулятора.

Исследование Луизы Сове показывает, что игра, как она определяется формально, – это деятельность, которая является соревновательной и целенаправленной [10]. Действие также включает в себя некоторую форму конфликта, который представлен как любое препятствие, мешающее игроку легко достичь целей игры. Кроме того, деятельность осуществляется в рамках согласованных правил. Для достижения цели в игре требуется по крайней мере один человек или группа лиц, которые в контексте игры должны принимать определенные решения.

Чтобы оценить эффективность предложенного подхода использования игровых симуляторов для развития профессиональных навыков будущих инженеров-программистов, а также оценить сформулированную гипотезу, был проведен педагогический эксперимент в три этапа: выявление, разработка и оценка. Эффективность предложенной методики была проверена с привлечением 6 экспериментальных и 6 контрольных групп, состоящих из 88 и 95 студентов соответственно. Их производительность была проанализирована, чтобы определить эффективность игровых симуляторов в формировании необходимых мягких навыков у будущих специалистов по разработке программного обеспечения.

Учащиеся экспериментальных групп были проинструктированы с использованием недавно разработанного методического подхода к обучению, в то время как контрольные группы придерживались обычных условий обучения.

Чтобы обеспечить статистический паритет между уровнями знаний учащихся,

CG и EG были созданы на основе результатов их предварительного тестирования. Были проведены диагностические задания для определения начального уровня профессиональных *soft skills* в соответствии с разработанными критериями. Уровень сформированности этих навыков впоследствии определялся с помощью анкет и тестов.

Диагностические задачи были выбраны таким образом, чтобы гарантировать, что:

- для их выполнения не потребовалось много времени;
- трудно было угадать лучший ответ;
- задания были максимально приближены к реальным жизненным ситуациям, т.е. проверялись не только теоретические знания, но и сформированный уровень компетенций, основанный на знаниях, навыках, умениях и опыте студентов.

Для алгоритмизации методики подготовки инженеров-программистов мы структурируем процесс обучения на основе имитационного моделирования в следующие ключевые компоненты:

1. Ориентация на игровые симуляторы:

– Введение в симуляторы: в начале каждого семестра преподаватели проводят занятия, посвященные особенностям использования игровых симуляторов (SimSE, Game Dev Tycoon, Software Inc.).

– Практические занятия с SimSE: студенты выполняют игровые симуляции, имитирующие различные модели разработки ПО.

2. Интеграция теории и практики:

– Обучение через лекции и симуляции: в начале каждой новой темы проводится короткая лекция, интегрированная с практическими занятиями.

– Индивидуализация подхода: каждая тема освещается разными моделями игрового симулятора, адаптируемыми под конкретные образовательные потребности.

3. Развитие профессиональных навыков:

– Моделирование реальных задач: симуляторы имитируют жизненные циклы разработки ПО, требуя от студентов принятия взвешенных решений.

– Ситуационное моделирование: использование симуляторов для воспроизведения профессиональных требований, включая управление проектом, бюджетирование, качество и коммуникацию.

4. Персонализированный обучающий опыт:

– Индивидуальный подход к симуляциям: симуляции начинаются одинаково для всех студентов, но развиваются индивидуально в зависимости от их решений.

– Обратная связь и оценка: после каждой симуляции студенты обсуждают свои ре-

зультаты с преподавателем, на основе чего формируется итоговая оценка.

5. Развитие межличностных навыков:

- Коммуникационные стратегии: знакомство с различными моделями коммуникации для взаимодействия в команде и с клиентами.

- Эмпатия и понимание: формирование межличностных качеств, необходимых для профессионального взаимодействия.

Эта структурированная методика обучения подчеркивает важность интеграции теоретических знаний и практических навыков через использование современных образовательных инструментов, таких как игровые симуляторы, и направлена на всестороннее развитие профессиональных компетенций будущих инженеров-программистов.

Результаты исследования и их обсуждение

На констатирующем этапе, с целью выявления уровня сформированности профессиональных soft skills у будущих инженеров-программистов, наиболее значимые профессиональные soft skills были определены путем экспертной оценки в начале исследования. Согласно этому методу, соответствующие профессиональные мягкие навыки нумеруются в порядке возрастания или убывания на основе определенного атрибута, в соответствии с которым затем выполняется дальнейшее ранжирование.

В процессе экспертной оценки экспертам было предложено оценить 28 различных профессиональных навыков, которые необходимо развить у будущих инженеров-программистов. Примечательно, что для оценки были привлечены 33 эксперта из различных областей знаний, а именно практикующие менеджеры проектов по разработке программного обеспечения, руководители групп разработки программного обеспечения, директора ИТ-компаний и предпринимателей-разработчиков программного обеспечения, имеющие опыт найма и непосредственного взаимодействия с инженерами-программистами в проектах разработки программного обеспечения.

Таким образом, были отобраны 14 наиболее значимых (в соответствии с полученными рангами) профессиональных soft skills будущих инженеров-программистов (критериальные показатели):

- адаптивность;
- способность решать проблемы;
- способность быть подотчетным;
- способность проявлять инициативу;
- способность быть инновационным;
- умение общаться;
- умение поддерживать межличностные отношения;

- способность к самомотивации, непрерывному обучению и саморазвитию;

- способность быть ориентированным на результат;

- способность планировать и расставлять приоритеты;

- способность принимать решения;

- способность демонстрировать профессиональную честность и этику;

- умение работать в команде;

- умение сотрудничать.

Были созданы высшие учебные заведения и студенческие группы, и из этих групп выделились контрольная группа (CG) и экспериментальная группа (EG). На начальном этапе исследования каждому студенту была выдана карточка с заданиями, и он самостоятельно выбирал, какие задания выполнять. Согласно результатам опроса, только 16% студентов из общего числа опрошенных продемонстрировали удовлетворительный или превосходный уровень сформированности профессиональных soft skills. Большая часть студентов (47%) продемонстрировали средний уровень сформированности мягких навыков, в то время как у 37% был обнаружен низкий уровень.

Исходя из полученных результатов, представляется, что в учебных планах и методических рекомендациях, используемых в этих учебных заведениях для подготовки будущих инженеров-программистов, недостаточно внимания уделяется развитию жизненно важных мягких навыков для этих специалистов. В результате нынешняя университетская программа подготовки будущих инженеров-программистов нуждается в практических рекомендациях, которые позволят им приобрести профессиональные навыки soft skills.

В процессе педагогического эксперимента уровни сформированности профессиональных soft skills будущих инженеров-программистов оценивались по соответствующей шкале (табл. 1).

Таблица 1

Определение уровня сформированности профессиональных мягких навыков у будущих инженеров-программистов

Уровень сформированности профессиональных мягких навыков	Рейтинг по шкале от 1 до 5
Низкий	1; 2
Средний	2; 3
Достаточный	3; 4
Высокий	4; 5

Таблица 2

Сравнительное распределение студентов по уровню сформированности профессиональных мягких навыков

	Критерий профессиональной деятельности		Мотивационный и волевой критерий		Коммуникативный критерий	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Низкий	34%	28%	28%	24%	64%	53%
Средний	47%	39%	47%	53%	21%	27%
Достаточный	14%	26%	19%	17%	10%	12%
Высокий	5%	7%	6%	6%	5%	8%

Таблица 3

Результаты формирования профессиональных мягких навыков студентов по критерию профессиональной деятельности в КГ и ЭГ в начале педагогического эксперимента

	Низкий	Средний	Достаточный	Высокий
КГ	$Q_{11} = 32$	$Q_{12} = 45$	$Q_{13} = 13$	$Q_{14} = 5$
$n_1 = 95$				
ЭГ	$Q_{21} = 25$	$Q_{22} = 34$	$Q_{23} = 23$	$Q_{24} = 6$
$n_1 = 88$				

Таблица 4

Результаты формирования профессиональных мягких навыков студентов по мотивационно-волевому критерию в КГ и ЭГ в начале педагогического эксперимента

	Низкий	Средний	Достаточный	Высокий
КГ	$Q_{11} = 27$	$Q_{12} = 45$	$Q_{13} = 17$	$Q_{14} = 6$
$n_1 = 95$				
ЭГ	$Q_{21} = 21$	$Q_{22} = 47$	$Q_{23} = 15$	$Q_{24} = 5$
$n_1 = 88$				

Проведено сравнительное распределение студентов по уровню сформированности профессиональных soft skills в соответствии с указанными критериями в контрольной и экспериментальной группах на констатирующем этапе эксперимента. Результаты сравнительного распределения студентов по уровню сформированности профессиональных soft skills в соответствии с указанными критериями в контрольной и экспериментальной группах представлены в табл. 2.

Для обоснования выводов об эквивалентности ЭГ и КГ была проведена статистическая обработка полученных данных.

Нулевая гипотеза, обозначенная как H_0 , утверждает, что уровень сформированности профессиональных мягких навыков как в экспериментальной группе (ЭГ), так

и в контрольной группе (КГ) статистически эквивалентен. И наоборот, альтернативная гипотеза предполагает, что уровень сформированности профессиональных мягких навыков выше в ЭГ, что объясняется внедрением предложенной методики обучения. Оцениваемые выборки являются независимыми, и оценка измеряемого свойства, которым является формирование профессиональных мягких навыков, на основе четырех категорий – «низкий», «средний», «достаточный» и «высокий» – проводится по порядковой шкале (табл. 3).

Для проверки статистических различий между студентами контрольной и экспериментальной групп был выбран критерий Пирсона. Выборка, полученная в результате педагогического эксперимента, соответствует требованиям к применению

критерия для анализа результатов педагогического эксперимента (табл. 4).

Поддающийся количественной оценке результат по коммуникативному критерию дает $E_{xp} = 2,30$, предполагая уровень значимости $E_{xp} = 0,05$ при последующем рассмотрении. На этапе формирования педагогический подход, основанный на использовании игровых симуляторов, был применен для развития профессиональных компетенций начинающих инженеров-программистов. Эта педагогическая модель включает в себя различные компоненты: телеологический и содержательный аспекты образования, а также различные педагогические формы, методологии и инструменты. Конечным стремлением является эффективное развитие профессиональных мягких навыков у начинающих инженеров-программистов путем внедрения игровых симуляторов.

Педагогическая архитектура стремится внедрить игровые симуляторы в образовательный процесс начинающих инженеров-программистов, специально для повышения их профессиональных навыков в области программного обеспечения. Здесь методология, основанная на проектах, служит точкой опоры, а выбранные игровые симуляторы выступают в качестве суррогатных платформ для проектов разработки программного обеспечения. Это позволяет студентам участвовать в реальных проектных сценариях, тем самым способствуя их вкладу как в продвижение, так и в реализацию проекта.

Участие в проектно-ориентированной деятельности дает множество поучительных преимуществ, включая развитие навыков в таких областях, как организация работы, планирование, прогнозирование, поиск информации, агрегирование данных, аналитические рассуждения, убедительная коммуникация, умение принимать решения, социальные сети и синтез итогового результата, который отражает суть проектных обязательств.

В этом подходе используется адаптивная модель обучения, включающая «цикл компетенций», инициализируемый путем ознакомления студентов с единообразными наборами задач для закрепления необходимых профессиональных мягких навыков. Последующие итерации игрового моделирования создают все более сложные проблемы, которые выходят за рамки возможностей, созданных ранее, тем самым вызывая переоценку ранее существовавших навыков и структур знаний. Такой динамизм в усложнении задач не только способствует объединению навыков, но и автоматизирует

механизм оценки зрелости soft skills у начинающих инженеров-программистов.

Обучение на основе имитационного моделирования осуществляется с помощью игровых симуляторов, которые достоверно имитируют жизненные циклы разработки программного обеспечения в рамках ограниченных параметров проекта. Эти симуляторы решают задачи реального мира, требуют принятия взвешенных проектных решений и стимулируют взаимодействие со сверстниками, тем самым в совокупности укрепляя необходимые профессиональные навыки. Эти платформы оснащены сложными графическими интерфейсами, которые согласованно представляют различные элементы экосистемы разработки программного обеспечения, тем самым создавая реалистичную, но увлекательную среду обучения.

Учебный дизайн также распространяется на ситуационное моделирование, используя игровые симуляторы для воссоздания многогранных профессиональных требований, таких как управление временем проекта, экономность бюджета, обеспечение качества, командная коммуникация, взаимодействие с клиентами и принятие этических решений. Эти моделируемые среды также включают в себя другие операционные парадигмы, такие как рыночные стратегии, траектории продаж и инновационные исследования. Педагогический динамизм, заложенный в этих симуляциях, не только усиливает вовлеченность учащихся, но и подчеркивает эффективность обучения, делая образовательный процесс увлекательным и неизгладимым.

Существует несколько основных моделей обучающейся организации, которые обычно используются. Во-первых, в начале каждого семестра преподаватели проводят учебные занятия, которые посвящены особенностям использования каждого из игровых симуляторов SimSE, Game Dev Tycoon и Software Inc. Во-вторых, проводятся практические занятия, на которых студенты должны выполнять игровые симуляции, основанные на различных моделях разработки программного обеспечения, с использованием игрового симулятора SimSE. Каждая тема в учебной программе освещается различными моделями игрового симулятора. В начале новой темы преподаватели читают краткую лекцию с обсуждением или короткую проблемную лекцию, которая включается в практическое занятие, поскольку лекции не являются отдельной формой работы в учебной программе. Цель состоит в том, чтобы обеспечить полное понимание студентами основных и ключевых концепций.

Следует отметить, что симуляция начинается одинаково для всех учащихся, но по мере ее прохождения она меняется в зависимости от определенных действий. Таким образом, завершение одной симуляции будет разным для каждого студента. Во время практических занятий у студентов есть возможность пообщаться с преподавателем относительно игровых симуляций и задать вопросы. В конце каждой симуляции учащимся предлагается ознакомиться с анализом пройденной ими игровой симуляции, который следует обсудить с преподавателем, чтобы в будущем избежать ошибок. На основании сформированного отчета и обсуждения с учеником (т.е. результата осознания учеником своих ошибок) учитель выставляет итоговую оценку за занятия.

SimSE, как специализированная среда для моделирования игр, нацелена на внедрение архитектуры навыков, ориентированной на результат. Здесь учащиеся обязаны использовать поддающиеся количественной оценке показатели и индикаторы эффективности для реализации заранее определенных целей и получения ожидаемых результатов. Это также влечет за собой принятие эмпирически обоснованных решений и эффективное вовлечение человеческих ресурсов в процессы достижения целей, и все это в рамках выделенного бюджета и оперативных ограничений.

Развитие межличностной проницательности предполагает ознакомление студентов с парадигмами участия в конструктивных диалогах, направленных на разрешение проблем. Они также знакомы с различными шаблонами коммуникации, позволяющими профессионально реагировать в различных сценариях и эффективно взаимодействовать как с внутренними командами, так и с внешними клиентами. Эти примеры подчеркивают важность таких межличностных качеств, как понимание, вежливость, такт, сопереживание и сострадание, в профессиональном дискурсе.

Для успешной навигации по задачам моделирования крайне важно хорошо знать нормативную базу и операционные протоколы, относящиеся к принятой модели разработки программного обеспечения. Также необходимо соблюдение конкретных наборов правил, регулирующих симуляцию SimSE. Активное участие в симуляциях SimSE требует сильного чувства ответственности, поскольку учащиеся несут ответственность за перипетии результатов работы в своих моделируемых командах. Склонность к скрупулезному вниманию к деталям проявляется как критическая способность. Ожидается, что студенты про-

явят должную осмотрительность в каждом аспекте предприятия, гарантируя непоколебимую приверженность всем оговоренным соглашениям, учитывая прямое отношение, которое это имеет к целостному успеху предприятия. Компетентность в управлении взаимоотношениями с клиентами также не подлежит обсуждению. Это предполагает поддержание связи с виртуальными клиентами для выяснения их потребностей и согласования предоставления услуг таким образом, чтобы они соответствовали этим ожиданиям или превосходили их. Жизнестойкость, или способность оставаться непоколебимым в периоды острой необходимости, является еще одним необходимым условием. Это предполагает поддержание высокого уровня производительности и самообладания, особенно в стрессовых условиях.

Что касается независимого развития навыков, платформа предоставляет учащимся возможность автономно ориентироваться в игровых симуляторах, таких как Game Dev Tycoon и Software Inc. Хотя эти платформы предлагают уникальную, хотя и всеобъемлющую имитационную модель, они в достаточной степени отражают широту содержания учебных программ. Для решения вопросов и оценки прогресса во время этих самостоятельных учебных занятий организуются стимулирующие консультации между преподавателем и учащимися. Благоприятная среда обучения дополнительно улучшается за счет наличия вычислительных устройств, подключения к интернету и арсенала педагогических и методических ресурсов, дополняющих основные игровые симуляторы, включая SimSE, Game Dev Tycoon и Software Inc.

Ожидаемый результат предложенной методики: высокий уровень профессиональных soft skills будущих инженеров-программистов; приобретенные навыки успешного использования игровых симуляторов SimSE, Game Dev Tycoon, Software Inc для выполнения практических задач; накопленный опыт виртуальной работы в команде и в сотрудничестве со всеми членами команды. В ходе исследования также была проанализирована технология формирования профессиональных навыков. Электронные учебники выделяются в соответствии с их дидактической направленностью, чтобы обеспечить студентов знаниями, навыками и умениями выполнять расчетные, проектные и производственные работы, развить профессиональную интуицию, способность принимать управленческие решения и на этой основе самостоятельно ставить и решать сложные инженерные задачи.

Критерием классификации является совокупность организационных мер, операций, техник и инструментов, предусмотренных для формирования восприятия, осмысления, закрепления профессиональных и частично учебных навыков, создания, накопления личного опыта.

Заключение

Термин «профессиональные мягкие навыки» в данном анализе относится к группе общих способностей, которые связаны с эффективным взаимодействием с людьми, решением проблем и успешным участием в рабочей силе. В отличие от специализированных компетенций, эти навыки не привязаны к какой-либо конкретной области или набору технических навыков. Вместо этого они способствуют высокой производительности и общему успеху на рабочем месте.

В контексте данного исследования игровые симуляторы определяются как интерактивные программы, которые выходят за рамки типичной сферы видеоигр. Эти симуляторы предназначены для полного или частичного воспроизведения реальных процессов или систем. Они часто используются в качестве образовательных инструментов, когда реальная практика неосуществима или недоступна. Фраза «симуляция игры» относится к результату игрового симулятора, а именно к полной или частичной имитации соответствующих процессов или систем реального мира.

Игровые симуляторы предназначены для углубления понимания изучаемого материала путем его повторного, при необходимости многократного воспроизведения и, кроме того, для приобретения и закрепления академических и профессиональных навыков и практического применения полученных знаний в ситуациях, когда имитируются реальные условия труда. Ключевой особенностью электронных тренажеров такого типа является наиболее полное воспроизведение внешнего вида физических объектов и элементов управления ими, а также перемещение отдельных компонентов в тренажере в соответствии с действиями

студента, управляющего им. Учебная версия также включает издания со встроенными вычислительными программами, предназначенными для увязки теоретических знаний с конкретными расчетными процедурами, которые также предназначены для освоения алгоритмов технологических, конструкторских и других видов инженерных расчетов, включая автоматизацию обработки результатов обучающих экспериментов, расчетов и измерений.

Список литературы

1. Чухачева Е.В., Чаркина Н.В., Фандина Н.А. Повышение педагогических компетенций преподавателям в условиях вуза // Управление образованием: теория и практика. 2023. № 8 (66). С. 34–42.
2. Аляева И.Н. Педагогические условия обучения студентов научно-познавательной деятельности // Вестник научных конференций. 2022. № 12–2 (88). С. 16–17.
3. Хаитбоева Х.О. Диагностика уровня и состояния познавательной деятельности студентов неязыковых вузов при изучении английского языка // Вестник Педагогического университета. 2022. № 3 (98). С. 20–25.
4. Савченко Е.В. Активизация познавательной деятельности студентов при изучении курса общей физики // Modern Science. 2020. № 12–4. С. 373–377.
5. Тарканкова Е.Г. Теоретические основы, проблемные аспекты активизации учебно-познавательной деятельности студентов колледжа в процессе общеобразовательной подготовки // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 101–1. С. 118–122.
6. Гурниковский А.И., Гурниковская Р.Ю., Ляшенко В.С. Современные технологии в обучении цифровым навыкам на уровне высшего профессионального образования в Российской Федерации // Управление образованием: теория и практика. 2023. № 9 (67). С. 91–107.
7. Боричевская А.А. Управление самостоятельной учебно-познавательной деятельностью как центральная проблема организации самостоятельной работы студентов // Педагогика & Психология. Теория и практика. 2019. № 2 (22). С. 8–11.
8. Осинская А.А., Гурьева А.Б., Ягодина К.Д., Ефремова Е.В. Изучение методов крианиометрии как средство активизации познавательной деятельности студентов вуза // Глобальный научный потенциал. 2023. № 6 (147). С. 131–133.
9. Холназаров С., Бобоев Б.Д. Эмоционально-волевая часть творческой деятельности в развитии познавательной деятельности студентов в процессе обучения // Вестник Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава. Серия гуманитарных и экономических наук. 2017. № 1–4 (49). С. 145–149.
10. Коробова Е.В., Кардович И.К., Година Д.Х., Калашникова Н.А. Особенности познавательной деятельности и адаптации студентов к процессу обучения в высшей школе // Современное педагогическое образование. 2023. № 2. С. 116–119.

УДК 372.881.161.1
DOI 10.17513/snt.39845

ИННОВАЦИОННЫЙ ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ КАК КОМПОНЕНТ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

Уланова С.А., Руина Т.Е.

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»,
Саранск, e-mail: s.ulanova77@yandex.ru, tat-ruina611@yandex.ru

В статье рассматривается сущность патриотического воспитания в современной школе, раскрывается содержание понятия «патриотическое воспитание», структура патриотического воспитания, принципы патриотического воспитания, способы его реализации как важнейшей части воспитательной работы в современной школе, представлена модель инновационного модуля патриотического воспитания на уроках русского языка в старших классах, входящего в общеобразовательную программу, описано содержание данного модуля, подробно рассмотрена система заданий, обеспечивающих реализацию патриотического воспитания на уроках русского языка в рамках инновационного воспитательного модуля «Я и Родина» и формирующей у учащихся положительный образ России. Сам модуль представляет собой функциональный узел, содержащий различные виды специальной информации по достижению намеченных педагогических целей и входит в общеобразовательную программу по русскому языку для старших классов в виде некоторой надстройки к разбору языковых тем – упражнений по ним или специальных уроков развития речи патриотической направленности. Данный модуль предполагает осуществление патриотического воспитания учащихся средствами русского языка по историко-патриотическому, военно-патриотическому, культурно-патриотическому, нравственно-патриотическому, краеведческому направлениям, не всегда четко дифференцированным в обучении, главными средствами актуализации которых выступают патриотически-ориентированные тексты.

Ключевые слова: патриотическое воспитание, патриотическое сознание, инновационный воспитательный модуль, гражданская позиция

Исследование выполнено в рамках проведения научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров (ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы» и ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»).

INNOVATIVE EDUCATIONAL MODULE AS A COMPONENT OF THE GENERAL EDUCATIONAL PROGRAM IN THE RUSSIAN LANGUAGE IN THE MODERN SCHOOL

Ulanova S.A., Ruina T.E.

Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evsejev, Saransk,
e-mail: s.ulanova77@yandex.ru, tat-ruina611@yandex.ru

The article examines the essence of patriotic education in modern schools, reveals the content of the concept of “patriotic education”, the structure of patriotic education, the principles of patriotic education, ways of its implementation as an important part of educational work in modern schools, presents a model of an innovative module of patriotic education in Russian lessons in high school, included in the general education program, the content of this module is described, the system of tasks providing the implementation of patriotic education in Russian lessons within the framework of the innovative educational module “I and the Motherland” and forming a positive image of Russia among students is considered in detail. The module itself is a functional node containing various types of special information on achieving the intended pedagogical goals and is included in the general education program in the Russian language for senior classes in the form of some superstructure to the analysis of language topics – exercises on them or special lessons in the development of patriotic speech. This module assumes the implementation of patriotic education of students by means of the Russian language in historical-patriotic, military-patriotic, cultural-patriotic, moral-patriotic, local history directions, not always clearly differentiated in teaching, the main means of actualization of which are patriotic-oriented texts.

Keywords: patriotic education, patriotic consciousness, citizenship, innovative educational module

The study was carried out as part of research work in priority areas of scientific activity of partner universities (Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla and Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evsejev).

Современный этап развития школьного образования характеризуется усилением внимания к воспитательной стороне обучения, что закреплено в нормативно-право-

вых документах. В частности, утверждается необходимость разработки и внедрения программ воспитания в рамках общеобразовательных программ для начального об-

щего, основного общего и среднего общего образования с целью реализации воспитательного потенциала совместной деятельности педагогов и учащихся. Объектом воспитательной работы средствами различных учебных предметов выступает духовно-нравственное воспитание учащихся, в том числе такой его аспект, как патриотическое воспитание, которое осуществляется на базе патриотической лексики и патриотически-ориентированных текстов, подвергающихся комплексному анализу, структурно-смысловой трансформации и творческой интерпретации учащимися.

В модели патриотического воспитания объединяются следующие аспекты изучения феномена:

1. Определение патриотического воспитания. Патриотическое воспитание – это систематическая, целенаправленная образовательная и массовая просветительская деятельность органов государственной власти, общественных организаций, образовательных организаций и учреждений молодежной политики, иных субъектов патриотического воспитания по формированию у граждан нравственных взглядов, содержанием которых является любовь к Отечеству, уважение истории и культурных особенностей, гражданской позиции, готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите Родины [1]).

2. Структура патриотического воспитания раскрывается в научной (психолого-педагогической и методической) литературе по-разному, в зависимости от избранного авторами критерия его внутренней дифференциации:

1) в зависимости от объектов педагогического воздействия (С.Н. Путьтин) [2];

2) в зависимости от субъектов, объектов и условий педагогического воздействия в структуре патриотического воспитания.

3. Принципы патриотического воспитания состоят в следующем:

1) в служении России, Отечеству, что выражается в комплексах актуализируемых на уроках и во внеклассной деятельности идей, мотивов, императивов;

2) в сохранении и приумножении исторической и социальной памяти как залога формирования патриотических убеждений учащихся, передачи им мировоззренческого, духовного, социального и культурного опыта;

3) в поддержании преемственности между поколениями как условия сохранения внутренней целостности общества, развития общего культурного и ценностно-смыслового поля – воспитательной среды для подрастающих поколений;

4) в социокультурной и национальной самоидентификации подростков;

5) в акцентировании сакральности государственных символов;

6) в соборности как коллективности в воспитании гражданских и патриотических чувств учащихся (что предполагает, например, проведение дискуссий, круглых столов, организацию массовых воспитательных мероприятий, участие в олимпиадах, конкурсах и т. д.);

7) в традиционности и инновационности патриотически-ориентированной воспитательной деятельности в целом.

4. Способами реализации патриотического воспитания М.А. Мазур [3] считает:

1) убеждения – элементы патриотического мировоззрения, представляющие собой мнения, суждения, основанные на вере в первостепенную значимость чего-либо (например, победы в Отечественной войне 1812 года для дальнейшего развития и внутреннего укрепления России), в незыблемость духовно-нравственных ценностей и социальный опыт. Убеждения актуализируются в рамках таких элементов обучения, как дискуссия, беседа, диспут, ситуационный анализ, историческое и историко-лингвистическое комментирование, иллюстрирование примерами, служащими аргументами к данной точке зрения;

2) побуждения – подтверждение значимости убеждений и стимулирование у учащихся стремления претворять их в жизнь путем акцентирования важности для индивида и социума. Побуждения служат средством интериоризации убеждений, придания им личностной значимости в процессе анализа героических поступков, описанных в художественной и документальной литературе, их похвалы, в рамках ученического творчества и т.д.;

3) приучение – формирование правильного поведения на основе убеждений и побуждений в ходе игры, проектной деятельности исследовательского и творческого характера.

Таким образом, патриотическое воспитание представляет собой важнейшую часть воспитательной работы в современной школе и должно осуществляться на уроках по разным учебным предметам. Патриотическое воспитание есть целенаправленное педагогическое воздействие по формированию у учащихся патриотического сознания в процессе усвоения и интериоризации патриотических смыслов, привития любви к Родине и развития готовности ставить общественные интересы выше собственных, защищать народ и страну в различных ситуациях. Оно носит целостный, комплексный,

ступенчатый, систематичный, длительный, перспективный, реактивный, гибкий, репрезентативный, активный характер. Сущность данного вида воспитания составляет идея патриотизма; его содержание определяют комплексы патриотических смыслов и моделей поведения, которые усваиваются учащимися в процессе детального изучения знаменательных исторических событий, произведений литературы и других видов искусства, посвященных им, в результате обращения к новейшей истории в рамках дискуссий и т.д. Результатами патриотического воспитания становятся патриотические знания и представления, патриотические ценности и убеждения, опыт патриотической деятельности, интегрирующиеся в понятие «патриотическая воспитанность учащегося». Это внутренняя готовность к служению Отчизне, к активности в различных видах деятельности, транслирующих эмоционально-ценностное отношение к своей Родине и народу в целом.

Результатом такого рода воспитательной работы на уроках русского языка в школе должно стать формирование у учеников патриотического сознания в процессе усвоения и интериоризации патриотических смыслов, привития любви к Отечеству и развития готовности ставить общественные интересы выше собственных, защищать народ и страну в различных ситуациях, что особенно актуально в старших классах. Однако дидактические материалы учебников не обнаруживают большой потенциал в осуществлении патриотического воспитания, что послужило причиной разработки инновационного воспитательного модуля «Я и Родина», предназначенного для внедрения в общеобразовательную программу по русскому языку для старших классов. Вслед за Ю.В. Головановой под модулем мы понимаем отдельный блок учебной дисциплины или воспитательного процесса на базе нее, характеризующийся относительной самостоятельностью, автономностью [4]. Он может представлять собой систему занятий по предмету воспитательной направленности. В рамках данного исследования инновационный воспитательный модуль предполагает комплексы упражнений воспитательного характера для уроков русского языка.

Цель исследования заключается в выявлении специфики включения инновационного воспитательного модуля в общеобразовательную программу по русскому языку (на примере инновационного воспитательного модуля патриотического воспитания «Я и Родина»).

Материалы и методы исследования

В качестве ведущих методов исследования нами применялись: 1) метод теоретического анализа нормативно-правовых документов современного школьного образования, учебников русского языка для старших классов; 2) описательный, сравнительно-сопоставительный, типологический методы, используемые для предельно полного и всестороннего раскрытия феномена «патриотическое воспитание»; 3) методы педагогического проектирования и методического моделирования воспитательных систем и их компонентов, необходимые при создании инновационного воспитательного модуля патриотического воспитания на уроках русского языка в старших классах.

Результаты исследования и их обсуждение

Инновационный воспитательный модуль «Я и Родина», как и другие воспитательные модули, представляет собой функциональный узел, содержащий различные виды специальной информации по достижению намеченных педагогических целей. Инновационный воспитательный модуль «Я и Родина» входит в общеобразовательную программу по русскому языку для старших классов в виде некоторой надстройки к разбору языковых тем – упражнений по ним или специальных уроков развития речи патриотической направленности. Данный модуль предполагает осуществление патриотического воспитания учащихся средствами русского языка по историко-патриотическому, военно-патриотическому, культурно-патриотическому, нравственно-патриотическому, краеведческому направлениям, не всегда четко дифференцированным в обучении, главными средствами актуализации которых выступают патриотически-ориентированные тексты. Это, прежде всего, программные тексты русской литературы, а также высказывания известных людей, современная публицистика о Родине, России и других вопросах, связанных с патриотизмом и проблемами его воспитания, проявления в обществе. Основным методическим принципом организации воспитательной работы является развитие гражданской ответственности, активной социальной позиции через осознание необходимости личного участия в общественной жизни страны, готовности к самопожертвованию во имя высших идеалов и будущего Родины. Данный методический принцип обуславливает широкое использование дедукции – перехода от общего материала

к личным наблюдениям старшеклассников, обеспечивающий развитие у них патриотических качеств в результате интериоризации почерпнутых из литературы знаний и суждений.

Ведущей целью воспитательной работы в рамках инновационного воспитательного модуля «Я и Родина» является формирование у учащихся положительного образа Родины, России и развитие у них патриотического сознания как аксиологического отношения к своей родной стране и людям, ее населяющим, воспитание любви к ним в целом. Этому способствует многообразие форм воспитательной работы, проводимой в рамках как обычных уроков русского языка в старших классах, так и специальных занятий (урока – творческой мастерской, урока развития речи). Сам модуль состоит из пяти блоков, каждый из которых курирует свое направление патриотического воспитания: историко-патриотическое, военно-патриотическое, культурно-патриотическое, нравственно-патриотическое и краеведческое. Каждое направление работы нашло непосредственное отражение в системе заданий, обеспечивающих реализацию патриотического воспитания на уроках русского языка в рамках инновационного воспитательного модуля «Я и Родина». В рамках данной статьи хотелось бы сделать акцент именно на них. Это прежде всего:

1. **Интерактивные задания с элементами языкового прогнозирования и моделирования**, наибольшую продуктивность обнаруживающие на этапе формирования учебной мотивации к изучению языкового явления или повторения сведений о нем. Интерактивность способствует повышению познавательного интереса учащихся к рассмотрению языкового явления, что лежит в основе формирования учебной мотивации урока. В качестве примера такого задания, выполняющегося в интерактивных таблицах, можно привести задание по теме «Однородные члены предложения»:

– *Перед вами таблица, в один из столбцов которой помещен отрывок из стихотворения А.Т. Твардовского «Я убит подо Ржевом», где пропущены некоторые члены предложения. Попробуйте восстановить их, сравнив свой вариант текста с авторским (помещен в другом столбце таблицы, требуется изменение цвета шрифта для того, чтобы текст стал видимым). Какой вариант вам понравился больше и почему? С каким синтаксическим явлением здесь мы сталкиваемся? (Однородные члены предложения). Спрогнозируйте тему и содержание урока. Какова функция данного синтаксического явления в развернутом*

*высказывании? Соотнесите его с темой и главной мыслью стихотворения. Почему оно так важно для А.Т. Твардовского? (Во-первых, однородные члены предложения выполняют описательную и конкретизирующую функции: позволяют в деталях показать место и обстоятельства гибели одного из героев Великой Отечественной войны. С другой стороны, им свойственна усилительная функция, что особенно отчетливо ощущается в конструкциях с повторяющейся частицей *ни*. Так автор раскрывает сожаление героя о своей ранней гибели на фронте, а для читателя подчеркивает величие подвига советского солдата, непомерность той цены, которая уплачена за нашу мирную жизнь).*

*Я убит подо Ржевом,
В безымянном болоте,
(В пятой роте) ..., на левом,
При жестоком налете.
И во всем этом мире,
До конца его дней,
Ни петлички, ни ... (лычки)
С гимнастерки моей...
Летом горького года
Я убит. Для меня –
Ни известий, ... (ни сводок)
После этого дня.*

Интерактивную работу над патриотическо-ориентированным текстом на данном этапе урока можно дополнить продуктивным заданием, написание письма солдату – герою стихотворения А.Т. Твардовского – от лица наших современников. Это будет способствовать усилению патриотической направленности языковой деятельности в целом.

2. **Мультимедийные задания с применением поисково-исследовательского и ситуативного методов**, которые целесообразно использовать на этапе целеполагания, постановки проблемы урока, ее разрешения в процессе наблюдения над дидактическим материалом. Мультимедийность выступает источником образной наглядности, которая, с одной стороны, помогает лучше разобраться в языковом материале, с другой стороны, актуализировать патриотические чувства учащихся. Приведем пример использования такого задания в рамках урока по лексике, посвященного антонимам в русском языке, где мультимедийность акцентирует уникальность России не только как самой крупной страны мира, но и как особого духовного пространства.

– *В сети Интернет найдите цитаты известных людей, в которых Россия сравнивается с другими странами. Согласны вы с этими утверждениями? Какие чувства они у вас вызывают? Поделитесь*

своими наблюдениями о несхожести России с другими странами мира. Какое влияние оказала ее непохожесть на других в ключевые моменты истории? Приведите примеры.

– Какой прием положен в основу логической структуры таких высказываний? (Антитеза). С помощью каких элементов реализуется данный прием? (Антонимы). Исходя из этого, сформулируйте тему урока, его ведущую образовательную цель. (Тема урока: антонимы в русском языке. Цель урока: сформировать общие представления об антонимах в русском языке).

– Выберите несколько таких утверждений, на мультимедийном слайде или в пленке наглядно покажите, каким странам противопоставляется Россия. (Например, Россия ↔ Америка ↔ Европа у В.И. Немировича-Данченко; Россия ↔ Америка у М.Н. Задорнова; Россия ↔ другие страны у С.А. Янковского; Германия, Франция, Италия ↔ Россия у Н.М. Карамзина; Россия ↔ США у М. Рурка и др.). Докажите, что в составе данных высказываний содержатся антонимы – слова с противоположными значениями.

– Могут ли слова, не имеющие противоположных значений, выступать в роли антонимов? Как называются такие антонимы? (Контекстные/контекстуальные). С учетом этого дополните формулировку темы урока и его ведущей образовательной цели. (Тема урока: контекстуальные антонимы в русском языке. Цель урока: сформировать общие представления об антонимах и их разновидностях в русском языке).

– Каким образом данные утверждения можно преобразовать в высказывания с общеязыковыми антонимами? (Заменив имена собственные нарицательными с похожей семантикой, например, Россия → Родина, Америка → чужбина). Можно ли рожденные высказывания так же легко проиллюстрировать на слайдах? С чем это будет связано? (Нет, так как они потеряют свою конкретику).

1. Эвристические задания, выполняющиеся в процессе мозгового штурма, наибольшую продуктивность обнаруживающие на этапе систематизации полученных знаний, поскольку предполагают решение учебных проблем, расширяющих понимание языковых явлений, углубляющих представления о них у учащихся в целом. Так, на уроке по изучению такого морфологического признака глагола, как категория времени, реализация патриотического воспитания может осуществляться в рамках эвристической работы по фрагменту романа Л.Н. Толстого «Война и мир» «Совет

в Филях 1812 года», где особый интерес представляет соотношение форм глаголов настоящего и прошедшего времени:

«Бенигсен открыл совет вопросом: «Оставит ли без боя священную и древнюю столицу России, или защищать ее?» – Священную древнюю столицу России! – вдруг заговорил он [Кутузов], сердитым голосом повторяя слова Бенигсена и этим указывая на фальшивую ноту этих слов. – Позвольте вам сказать, ваше сиятельство, что вопрос этот не имеет смысла для русского человека. (Он перевалился вперед своим тяжелым телом.) Такой вопрос нельзя ставить, и такой вопрос не имеет смысла. Вопрос, для которого я просил собраться этих господ, это вопрос военный. Вопрос следующий: «Спасенье России в армии. Выгоднее ли рисковать потерей армии и Москвы, приняв сражение, или отдать Москву без сражения? Вот на какой вопрос я желаю знать ваше мнение». (Он откачнулся назад на спинку кресла.)» [5].

Вопросы, актуализирующие воспитательную направленность данного дидактического материала в рамках эвристической беседы, могут быть сформулированы следующим образом:

– О каком историческом событии здесь идет речь? Из каких строк нам становится это известно?

– Почему Кутузов возмущился вопросом Бенигсена, несмотря на его логичность в сложившейся ситуации? В чем полководец видит его бессмысленность для русского человека?

– Чем отличается новая формулировка данного вопроса, предложенная Кутузовым?

– Как бы вы оценили описываемое событие с позиций современности? Возможно ли его повторение сегодня?

Эвристическую беседу следует продолжить групповым выполнением практического задания в рамках мозгового штурма по общей учебной проблеме:

– Выделите в тексте глаголы в форме настоящего и прошедшего времени. Как они распределены между репликами героев и словами автора? С чем это связано?

Учащиеся подчеркивают глаголы в форме настоящего и прошедшего времени, выдвигают предположения о возможных причинах достаточно четкого распределения глаголов в форме настоящего и прошедшего времени между репликами Кутузова и словами автора, подбирают аргументы в защиту своей позиции. В процессе коллективного обсуждения групповых решений проблемы устанавливается следующее. В словах автора фигурируют формы прошедшего времени глаголов, поскольку

речь идет о событиях прошлого. В словах Кутузова, наоборот, мы видим формы настоящего времени глаголов, которые употреблены главным образом во вневременном значении, так как вопрос, озвученный Бенигсеном, никогда, по мнению именитого полководца, не встанет напрямую перед нашим народом, готовым до последнего биться с неприятелем за свободу Отчизны.

2. Поисково-исследовательские задания на основе кластерного и ситуативного анализа, которые также продуктивно использовать на этапе систематизации и обобщения полученных знаний. Приведем пример такого задания к уроку по морфологии на тему «Разряды имен существительных»:

– Из повестей В. Быкова «Сотников», «Обелиск» выпишите отвлеченные имена существительные на тему «Патриотизм». Аргументируйте свой выбор. Распределите их на группы. Подготовьте кластер (геометрическую схему), наглядно раскрывающий содержание данного понятия. Используя материалы словарей, дополните его отвлеченными именами существительными, имеющими синонимичные и антонимичные значения к единицам, извлеченным из текста. Сформулируйте определение понятия «Патриотизм». Как соотносятся данные слова с ним? Какие из обозначенных отвлеченными именами существительными патриотических качеств личности присущи именно вам? В каких ситуациях они проявлялись? Как воспитывать в себе патриотические качества личности в отношении «малой» и «большой» Родины, семьи, общества в целом? (Ориентироваться на положительные примеры в жизни, читать худо-

жественные произведения о патриотизме, знакомиться с документами военных лет, описывающими подвиги советских людей, общаться с ветеранами, постигать историю родного края и русскую культуру, следить за чистотой и грамотностью своей речи, проявлять дисциплинированность, ответственность в делах, уважение к окружающим и т.д.).

Среди выписанных учащимися отвлеченных имен существительных могут быть следующие: *отвага, отважность, бесстрашие, твердость, смелость, героизм, нерешительность, трусость, пугливость, настороженность, предательство*. Учебный кластер «Патриотизм», следовательно, будет содержать отвлеченные имена существительные, раскрывающие качества характера, необходимые для проявления патриотизма в критической ситуации или, наоборот, препятствующие ему (рисунок).

3. Продуктивные задания с элементами технологии развития критического мышления и информационно-коммуникационных технологий, которые целесообразно применять на заключительном этапе работы по языковой теме (подведения итогов, творческой рефлексии), например:

– Написать стихотворение на тему «Я люблю Россию» с использованием имен существительных только женского рода (в рамках урока на тему «Род имен существительных»).

– Написать диаманту (стихотворение заданной логической структуры, состоящее из семи строк, в котором сопоставляются два понятия) со словами «родина» ↔ «чужбина», подчеркнуть узловые и контекстуальные антонимы (в рамках темы «Антонимы и их типы»).



Учебный кластер «Патриотизм»

– Написать словарные статьи к устаревшим названиям оружия и воинского обмундирования, встречающимся в романе А.Н. Толстого «Петр Первый». Подготовить на основе них статью «Армия Петра I» для Википедии, учитывая особенности структуры таких статей. Смоделировать устное сообщение о том, насколько изменились оружие и воинское обмундирование в наше время, с чем это связано. Дать оценку военной мощи современной России (в рамках урока по лексике на тему «Устаревшие слова. Архаизмы и историзмы»).

Заключение

Итак, к заданиям, способствующим патриотическому воспитанию в рамках инновационного воспитательного модуля «Я и Родина» на уроках русского языка в старших классах, мы отнесли: интерактивные задания с элементами языкового прогнозирования и моделирования; мультимедийные задания с применением поисково-исследовательского и ситуативного методов; эвристические задания, выполняющиеся в процессе мозгового штурма; поисково-исследовательские задания на основе кластерного и ситуативного анализа, дифференцированные в зависимости от этапа работы с языковой темой, предполагающие обращение к патриотически-ориентированным текстам, которые подвергаются разбору, творческой переработке и лингвистическим экспериментам. Кроме

того, в содержании инновационного воспитательного модуля «Я и Родина» предусмотрена продуктивная деятельность учащихся на основе применения технологии развития критического мышления и информационно-коммуникационных технологий, обеспечивающих высокий познавательный интерес учащихся и усиливающих структурированность, наглядность учебного материала. Выполнение предложенных нами заданий направлено: а) на формирование положительного образа Родины у старшеклассников; б) на развитие понятия «патриотизм» через актуализацию патриотических качеств личности; в) на осознание необходимости их развития и активного участия в жизни общества; г) на эмоциональное осмысление темы патриотизма и образа Родины в настоящем и будущем.

Список литературы

1. Концепция патриотического воспитания молодежи в Ростовской области на период до 2020 года // Официальный портал Правительства Ростовской области. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.donland.ru/activity/1156/> (дата обращения: 10.07.2023).
2. Пуятин С.Н. Сущность и структура военно-патриотического воспитания школьников // Евразийский научный журнал. 2017. № 6. С. 192–195.
3. Мазур М.А. Сущность и значение патриотического воспитания, его структура и основные особенности // Молодой ученый. 2009. № 9. С. 152–155.
4. Голованова Ю.В. Модульность в образовании: методики, сущность, технологии // Молодой ученый. 2013. № 12. С. 437–442.
5. Толстой Л.Н. Война и мир. М.: Эксмо, 2020. 864 с.

УДК 372.851

DOI 10.17513/snt.39846

ПРИМЕНЕНИЕ КОНТЕКСТНЫХ ЗАДАЧ В ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ РЕШЕНИЮ УРАВНЕНИЙ С МОДУЛЕМ

Ульянова И.В., Ейкина М.Г., Журавлёва А.А.

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева», Саранск, e-mail: klyaksa13r@gmail.com, maria.eikina@yandex.ru, zhyravleva_mdm219@mail.ru

Проблема обучения учащихся решению уравнений, содержащих переменную под знаком модуля, является одной из серьезных проблем современного математического образования. Учащиеся не любят такие уравнения и испытывают трудности при их решении. Причин этому несколько: неоднозначность раскрытия темы «Модуль числа» в учебниках разных авторов (например, само понятие модуль разными авторами определяется по-разному); разброс уравнений с модулем по разным темам школьного курса математики, начиная со знакомства учащихся с собственно понятием модуля числа и вплоть до окончания средней школы; наличие в разных учебниках разных типов задач на применение понятия модуль и его свойств, а также на использование разных методов решения уравнений с модулем; непонимание учащимися целесообразности изучения уравнений с модулем, непонимание ими практической использования таких уравнений в реальной жизни. Разрешить указанную проблему, на наш взгляд, можно через применение в обучении учащихся контекстных задач, которые также являются хорошим средством формирования у обучающихся математической грамотности, как умения использовать математические методы и приемы в решении задач из реальной жизни. В статье авторами анализируется понятие контекстной задачи как основного средства устранения некоторых из приведенных причин возникновения указанной проблемы – исследуется понятие контекста как основополагающего понятия контекстной задачи, раскрывается структура контекстной задачи, выделяются признаки таких задач, описывается алгоритм составления контекстных задач по математике на примере темы «Модуль числа» и приводится пример соответствующей контекстной задачи, составленной авторами на основе этого алгоритма.

Ключевые слова: контекст, контекстная задача, алгоритм составления контекстных задач, модуль числа, навыки XXI в., математическая грамотность, школа, обучающиеся

Исследование проведено в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров в условиях сетевого взаимодействия ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева» и ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» по теме «Контекстные задачи по математике как средство формирования у учащихся основной школы математической грамотности».

APPLICATION OF CONTEXT PROBLEMS IN TEACHING STUDENTS TO SOLVING EQUATIONS WITH MODULE

Ulyanova I.V., Eykina M.G., Zhuravleva A.A.

Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk, e-mail klyaksa13r@gmail.com, maria.eikina@yandex.ru, zhyravleva_mdm219@mail.ru

The problem of teaching students to solve equations containing a variable under the modulus sign is one of the serious problems of modern mathematical education. Students do not like such equations and have difficulty solving them. There are several reasons for this: the ambiguity of the topic «Module of a number» in textbooks by different authors (for example, the concept of module itself is defined differently by different authors); a spread of equations with a modulus on various topics in the school mathematics course, starting from the moment students become acquainted with the actual concept of the modulus of a number until they graduate from high school; the presence in different textbooks of different types of problems on the application of the concept of a module and its properties, as well as on the use of different methods for solving equations with a module; students' lack of understanding of the expediency of studying equations with a module, their failure to see the practicality of using such equations in real life. This problem, in our opinion, can be resolved through the use of contextual problems in teaching students, which are also a good means of developing students' mathematical literacy, as the ability to use mathematical methods and techniques in solving real-life problems. In the article, the authors analyze the concept of a contextual problem as the main means of eliminating some of the given reasons for the occurrence of this problem – the concept of context as a fundamental concept of a contextual problem is explored, the structure of a contextual problem is revealed, the characteristics of such problems are highlighted, and an algorithm for composing contextual problems in mathematics is described using the example of a topic «Module of numbers» and provides examples of corresponding contextual problem compiled by the authors based on this algorithm.

Keywords: context, context problem, algorithm for composing context problems, modulus of number, 21st century skills, mathematical literacy, school, students

The study was carried out within the framework of a grant for conducting research work in priority areas of scientific activity of partner universities in the context of network interaction Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evseyev and the South Ural State Humanitarian Pedagogical University on the topic “Contextual problems in mathematics as a means of developing mathematical literacy in primary school students”.

Современные тенденции развития общества требуют от человека быть грамотным. Грамотность составляет основу базовых навыков XXI в. [1]: функциональная грамотность, финансовая грамотность, цифровая грамотность, ИКТ-грамотность, культурная и гражданская грамотность, естественнонаучная грамотность, читательская грамотность, математическая грамотность. Данные навыки есть неотъемлемая составляющая образованности всего общества и основа успешного будущего страны.

Мониторинговая международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (Programme for International Student Assessment, PISA), показывает, что уровни сформированности некоторых видов грамотности у российских подростков в возрасте 15 лет за последние 20 лет оказываются недостаточно высокими. Процентное отношение не превышает 50% от максимального числа баллов (рис. 1) [2].

Приведенная статистика говорит в том числе о недостаточном уровне сформированности у современных российских школьников понимания ценности и значимости математики для решения задач реальной жизни. Большинство из них видят математику лишь как бесконечные формулы и теоремы, оторванные от реальности. Например, как следует из результатов проведенных нами бесед с учащимися, модуль (абсолютная величина) числа для них воспринимается как абстрактное понятие, не связанное ни с одной сферой жизнедеятельности человека, а необходимость умения решать уравнения с модулем на уроках

математики – как цель, которая не соответствует задачам действительности.

Это восприятие усугубляется тем, что в школьном курсе математики понятие модуля встречается на протяжении всего обучения в основной и старшей школе при изучении разных учебных тем. Например, в восьмом классе учащиеся сталкиваются с модулем числа при изучении свойств арифметического квадратного корня. В девятом классе при изучении степеней с рациональным показателем также используется понятие модуля числа. На протяжении изучения всей функциональной линии вплоть до конца одиннадцатого класса учащиеся нередко обращаются к понятию модуля числа и его свойствам.

Само понятие модуля (абсолютной величины) числа формируется у учащихся на начальных этапах основной школы, хотя пропедевтика его изучения происходит еще на ступени начальной школы. В шестом классе учащиеся впервые напрямую сталкиваются с понятием модуля числа. В этот период важно следить за правильным формированием этого понятия у учащихся. Неправильно сформированное понятие влечет за собой трудности в его дальнейшем использовании при решении связанных с ним задач. Например, при решении уравнений с модулем, которые встречаются на протяжении всего курса алгебры средней школы.

Овладение учащимися умениями решать уравнения, содержащие переменную под знаком модуля, как правило, является достаточно проблемным для многих учащихся [3]. Причин этому несколько.

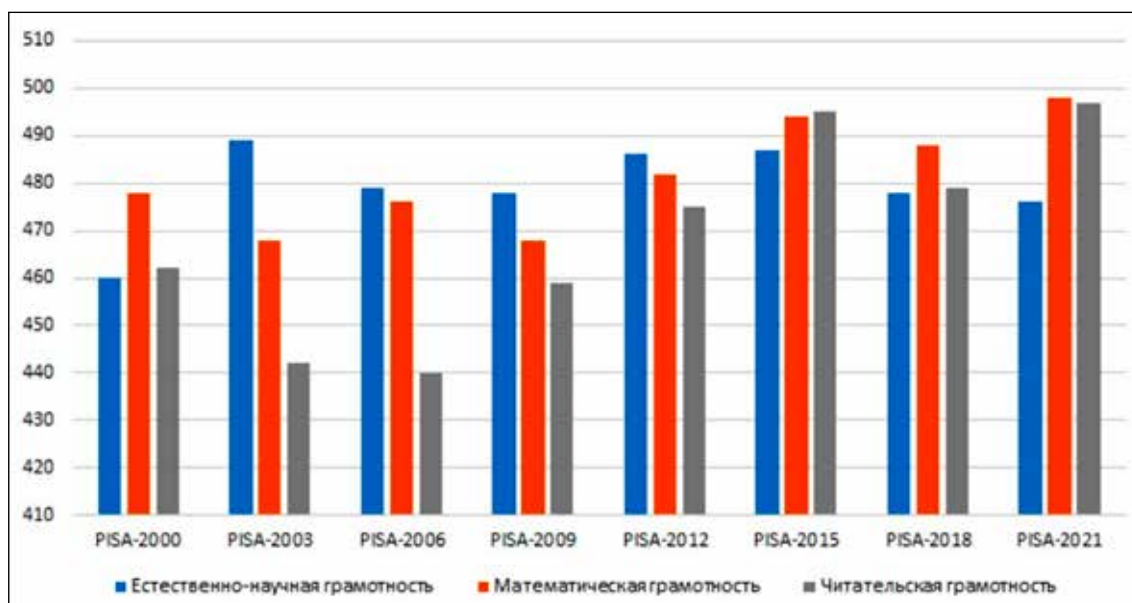


Рис. 1. Результаты России в PISA по 1000-балльной шкале

1. Как было сказано выше, в школьном курсе математики имеет место разброс уравнений с модулем по разным темам в контексте изучения разных видов уравнений: линейных, дробно-рациональных, квадратных, показательных, логарифмических, тригонометрических и др.

2. Неоднозначность раскрытия темы «Модуль числа» в учебниках разных авторов. Например, понятие модуля определяется как расстояние от точки, представляющей число, до начала отсчета (Н.Я. Виленкин), как длина вектора (П.М. Эрдниев), как число «без знака» (Г.В. Дорофеев) и др.

3. В разных учебниках имеют место разные типы задач на применение понятия модуль числа и его свойств, в том числе направленные на обучение учащихся разным методам решения уравнений с модулем.

4. Непонимание учащимися целесообразности изучения уравнений с модулем, практической использования таких уравнений в реальной жизни.

На основе анализа научно-методической и педагогической литературы один из способов устранения последней причины видится нам в условиях контекстного обучения учащихся. Организация контекстного обучения математике позволяет решать предметные задачи в условиях разного контекста: личного, профессионального, социального и научного (как подразумевает PISA), а также экономического, образовательного и др. Основным средством обучения учащихся в этом случае являются контекстные задачи.

Целью исследования стало определение алгоритма составления контекстных задач по математике и использование в обучении учащихся решению уравнений с модулем контекстных задач, составленных в соответствии с этим алгоритмом.

Материалы и методы исследования

В ходе исследования использовались эмпирические методы (сбор теоретических данных, их сравнение и изучение, беседы с учащимися и учителями) и теоретические методы (анализ и синтез теоретических сведений, абстрагирование от несущественных для данного исследования фактов, идеализация педагогического опыта учителей математики, моделирование). Материалы исследования будут интересны учителям математики и преподавателям педвузов и имеют возможность тиражирования.

Результаты исследования и их обсуждение

Контекст, как основополагающее понятие для контекстной задачи, в научной

литературе определяется как «система внутренних и внешних условий жизни и деятельности человека, влияющая на процесс и результаты восприятия, понимания и преобразования человеком конкретной ситуации действия и поступка» [4, с. 124]. Различают два вида контекста:

– внутренний контекст, как индивидуально-психологические особенности, знания и опыт человека;

– внешний контекст, как информационные, предметные, социокультурные, пространственно-временные и иные характеристики ситуации, в которой действует субъект.

В таком случае содержание контекстных задач должно аккумулировать в себе оба вида контекста и потому создавать условия для практической интерпретации результатов, полученных при решении задачи, на языке той или иной сферы жизнедеятельности субъекта с учетом имеющихся у него теоретических знаний.

Отсюда большинством авторов *контекстная задача* в обучении учащихся определяется как задача, в которой описывается определенная жизненная ситуация, связанная с уже имеющимися знаниями и социокультурным опытом школьников и требующая анализа, осмысления и объяснения учащимся данной ситуации. Результатом решения такой задачи всегда является осознание учащимися личной, профессиональной или общественной значимости некоторой учебной проблемы [5].

В контекстных задачах по математике можно выделить некоторый контекст задания (который представляет собой элементы знакомой обучающимся окружающей среды, такие как общественная жизнь, личная жизнь, образование или профессиональная деятельность, научная деятельность) и собственно математическое содержание (которое включает в себя основные типы математических задач, встречающихся в повседневной жизни: пространственные и плоскостные задачи, задачи на изменение и зависимость, количественные задачи, задачи на работу с данными и др.).

Контекстная задача не является задачей в традиционном понимании. Но в ней также имеют место основные структурные компоненты задачи (условие, требование, решение, базис решения), обладающие своей специфичностью.

Условие контекстной задачи – есть исходные практико-ориентированные факты, сведения, данные и отношения между ними. Фабула контекстной задачи включает в себя описание некоторой практической ситуации, для понимания и разрешения которой

необходимо применять знания не только из различных предметных областей (одной или нескольких), но и из повседневного жизненного опыта человека. Такую ситуацию можно охарактеризовать как предметную (ее разрешение требует применения предметных знаний) или как межпредметную (она описывается на языке одной предметной области, но предполагает решение с использованием знаний другой предметной области).

Требование контекстной задачи – получение некоторых практических выводов на основе анализа описываемой ситуации. Предметный смысл требования задачи, как правило, бывает скрыт от решающего. Очевидным он становится только в ходе моделирования указанной ситуации на языке предметной области.

Решение контекстной задачи предполагает интерпретацию описываемой практической ситуации с использованием специального терминологического аппарата той или иной предметной области. Базисом решения контекстной задачи выступают не только предметные знания, умения и навыки решающего, но и его практический, жизненный опыт.

Отличительными признаками контекстной задачи является содержание в ней:

- реальных объектов, с которыми связано описание некоторой реальной ситуации, ее рассмотрение и исследование с обоснованным использованием предметного аппарата и методов;

- разнообразных форм предъявления контекста с целью использования при решении разных механизмов восприятия информации и приемов ее интерпретации;

- непредметных, но познавательных фактов и сведений, которые отражают некоторый аспект жизненной ситуации, доступны для понимания учащимися и мотивируют их на познавательную и исследовательскую деятельность;

- серии обязательных вопросов или заданий, которые помогают учащемуся лучше осмыслить приведенную в тексте информацию, сосредоточиться на конкретных аспектах описанной ситуации и направляют его на правильный путь в решении, а также позволяют увидеть ценность предметной области и ее значимость в реальном мире.

Как показывает проведенный нами анализ научно-методической и учебной литературы, а также интернет-источников, при необходимости использования в обучении контекстной задачи по математике учитель может воспользоваться готовыми ресурсами [6], а может составить такую

задачу сам. Некоторыми авторами в своих работах описываются технологии создания контекстных задач (в том числе и обучающимися), а также их корректировки со стороны учителя и решения со стороны учащихся [7; 8]. Наш опыт показывает, что алгоритм составления контекстных задач по математике может быть, к примеру, таким:

- 1) определить требование (цель) задачи на языке предметной области – математики;

- 2) перевести требование задачи с языка математики на язык реальной ситуации – для этого определить научный, общественный, учебный, социальный, культурный или иной аспект возможной реальной ситуации, носящий мотивационный и познавательный характер;

- 3) сформулировать основную цель исследования ситуации в контексте выполнения требования задачи на языке предметной области математики;

- 4) смоделировать (описать) ситуацию с учетом выбранных одного или нескольких ее аспектов и поставленной цели;

- 5) добавить вопросы и задания, направленные на более глубокий и расширенный анализ смоделированной ситуации, в том числе с использованием математических методов и приемов.

Приведем пример трансформации традиционной математической задачи 1 по рассматриваемой нами учебной теме «Модуль числа» в контекстную задачу 2 как результат использования приведенного алгоритма.

Задача 1 (математическая). *Решите уравнение $2 \cdot |6700 - x| = |x - 4300|$.*

Задача 2 (контекстная). *Иван Иванович и Петр Петрович решили 10 августа отправиться в гости на одну неделю к своему другу Семену Семеновичу, который живет в другом городе. Чтобы осуществить свою поездку, друзья решили воспользоваться услугой каршеринга.*

Салон для аренды автомобилей «Автопрокат», куда отправились друзья для выбора автомашины, располагал разными видами транспорта. Цены на аренду легкового автомобиля зависели от его класса – эконом, средний или бизнес. В рамках одного класса цены на разные марки авто тоже различались. Например, аренда Volkswagen Tiguan составляла 6700 рублей в сутки, а аренда Audi A3 – 4300 рублей в сутки. Посоветовавшись, друзья выбрали Skoda Octavia. Разница между арендой Skoda Octavia и Volkswagen Tiguan была в 2 раза ниже, чем разница между Skoda Octavia и Audi A3.

1. *Определите, во сколько рублей обойдется друзьям аренда выбранного автомобиля.*

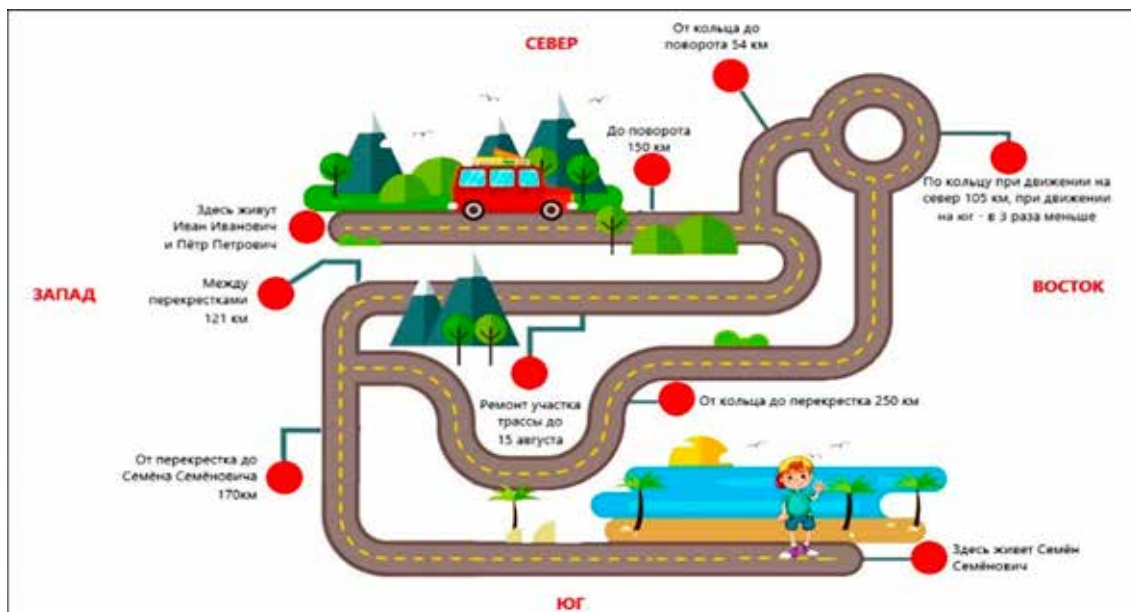


Рис. 2. Схема проезда до города Семёна Семёновича

Технические характеристики автомобиля Skoda Octavia

Время разгона, 0–100 км/ч, с	Мощность, л/с	Объем топливного бака, л	Расход топлива л/100 км
8,1	150	50	5,4

2. Рассчитайте, сколько километров проедут Иван Иванович и Петр Петрович до Семёна Семёновича и обратно, если выберут для поездки кратчайший путь (воспользуйтесь рис. 2).

3. Найдите, сколько литров топлива понадобится друзьям для поездки, если они будут использовать арендованный автомобиль только для того, чтобы добраться до друга и вернуться обратно (воспользуйтесь таблицей).

Представленная контекстная задача 2 не только направлена на развитие у учащихся умения решать уравнения с модулем, в том числе в нестандартной ситуации, но и на формирование у них отдельных навыков XXI в., которые мы указывали выше, – математической грамотности, читательской грамотности и др.

Заключение

Итак, контекстные задачи по математике способствуют привлечению внимания учащихся к учебному предмету и помогают им применять предметные математические знания в реальной жизни, обеспечивая для этого соответствующие условия.

Они оказывают влияние на понимание школьниками значимости математики в разрешении практических жизненных ситуаций через их моделирование с использованием математического аппарата.

Контекстные задачи можно составлять по любой теме школьного курса математики. Не исключением является и тема «Модуль числа». В этом случае контекстные задачи способствуют более успешному пониманию учащимися понятия модуль, осознанному осуществлению действий по использованию свойств модуля в решении задач (как математических, так и встречающихся в реальной жизни), а также овладению разными способами решения уравнений с модулем, что особенно важно в подготовке к сдаче ВПР, ОГЭ и ЕГЭ. Использование контекстных задач в обучении учащихся решению уравнений с модулем также позволяет успешно формировать у школьников разные навыки XXI в. и проверять уровень их сформированности.

Для выбора контекстных задач учитель может воспользоваться готовым банком заданий, а может составить их сам, придерживаясь специального алгоритма.

Список литературы

1. Асташова Н.А., Алейникова А.О., Бондырева С.К. Контекстное обучение – технология профессионального образования XXI века // Гуманитарные науки и образование. 2021. Т. 12, № 4 (48). С. 12–23. DOI 10.51609/2079-3499_2021_12_04_12.
2. PISA (Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся) / Федеральный институт оценки качества образования. [Электронный ресурс]. URL: <https://fioo.ru/PISA> (дата обращения: 22.11.2023).
3. Золотарева Е.А., Воишникова Г.Х. Методические приемы обучения решению уравнений и неравенств, содержащих модуль // StudNet. 2021. Т. 4. № 1. URL: <https://stud.net.ru/metodicheskie-priemy-obucheniya-resheniyu-uravnenij-i-neravenstv-soderzhashhix-modul/> (дата обращения: 22.11.2023).
4. Вербицкий А.А., Ларионова О.Г. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции. М.: Логос, 2020. 336 с.
5. Далингер В.А. Контекстные задачи как средство реализации прикладной направленности школьного курса математики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 10. С. 112–113.
6. Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»: банк заданий. [Электронный ресурс]. URL: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematiceskaya-gramotnost/> (дата обращения: 22.10.2023).
7. Решетникова С.Л. Подготовка будущих учителей математики к использованию контекстных задач на уроках алгебры в основной школе // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 6–2. С. 947–959. DOI: 10.34670/AR.2022.73.65.110.
8. Таирова Д.Р., Потапкин Е.Н. Контекстные биологические задачи как средство формирования здорового образа жизни школьников // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 5. С. 221–225. DOI: 10.17513/snt.38685.

УДК 378.147
DOI 10.17513/snt.39847

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ ВУЗА С ОТРАСЛЕВЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Хайруллина Э.Р., Насретдинова А.С., Насретдинов А.И.

*ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
Казань, e-mail: elm.khair@list.ru*

Обоснована актуальность формирования профессиональных компетенций выпускника с учетом запросов рынка труда и потребностей потенциальных работодателей: как научных, так и производственных предприятий отрасли. Охарактеризованы возможности интегративного партнерства между вузом и предприятиями в рамках законодательно утвержденной сетевой формы реализации образовательных программ. Выявлены теоретические и модельные представления о формировании профессиональных компетенций. Представлен практический опыт интеграции «вуз – отраслевое предприятие» и его влияние на целенаправленное развитие компетенций. Разработана модель формирования профессиональных компетенций выпускника на примере конкретной образовательной программы при трансформации ее в программу сетевой интеграции кафедр образовательного учреждения и отраслевых научных и производственных компаний. Содержательное и структурное представление модели выполнено на основе логики формирования конкретных профессиональных компетенций выпускника и их декомпозиции в партнерстве с научными и производственными организациями. Отмечено, что предложенная модель формирования значимых для рынка труда компетенций требует привлечения партнерами в сетевую программу уникальных ресурсов. Предложенная модель интеграции образования, науки и производства через исследовательские и проектные работы способствует формированию готовности выпускников к решению практико-ориентированных задач.

Ключевые слова: профессиональная компетенция, сетевая форма, интеграция вуз – предприятие, магистратура, образовательная программа, рынок труда

MODEL OF FORMATION OF GRADUATES PROFESSIONAL COMPETENCIES IN THE CONDITIONS OF INTEGRATION OF THE UNIVERSITY WITH INDUSTRY ENTERPRISES

Khayrullina E.R., Nasretdinova A.S., Nasretdinov A.I.

Kazan National Research Technological University, Kazan, e-mail: elm.khair@list.ru

The relevance of the formation of professional competencies of a graduate is substantiated, taking into account the demands of the labor market and the needs of potential employers: both scientific and industrial enterprises in the industry. The possibilities of an integrative partnership between a university and enterprises within the framework of a legally approved network form of implementation of educational programs are characterized. Theoretical and model ideas about the formation of professional competencies have been identified. Practical experience of “university-industry enterprise” integration and its impact on the targeted development of competencies is presented. A model for the formation of professional competencies of a graduate has been developed using the example of a specific educational program when transforming it into a program for network integration of departments of an educational institution and industry scientific and manufacturing companies. The content and structural presentation of the model is based on the logic of the formation of specific professional competencies of the graduate and their decomposition in partnership with scientific and industrial organizations. It is noted that the proposed model for the formation of competencies that are significant for the labor market requires the involvement of unique resources by partners in the network program. The proposed model for integrating education, science and production through research and design work contributes to the formation of graduates’ readiness to solve practice-oriented problems.

Keywords: professional competence, network form, university – enterprise integration, master’s degree, educational program, labor market

Задача поддержания инновационной направленности развития России сопряжена с необходимостью модернизации российской промышленности, освоением новых технологий и производством инновационной продукции, что, в свою очередь, требует вовлечения в промышленность человеческих ресурсов, способных к новаторской деятельности [1]. Соответственно, подготовка современного выпускника невозможна без внедрения новых форм и содержания реализации образовательных программ,

направленных на формирование таких компетенций, которые учитывают потребности рынка труда, запросы предприятий, специфические требования работодателя к профессиональной деятельности. Справедливым представляется эмпирически подтвержденное утверждение о влиянии комплекса общекультурных компетенций выпускников на успешность карьеры, когда высокий культурный уровень способствует формированию инженерной элиты [2]. При этом глубокая универсальная подготовка в един-

стве гуманитарных и естественнонаучных знаний выступает базисом для последующего формирования профессиональных компетенций, развитие которых целесообразно осуществлять с учетом задач отрасли, на основе интеграции кафедр с отраслевыми предприятиями [3].

Возможности интегративного взаимодействия между вузом и производственными или научными организациями законодательно закреплены в ст. 15 ФЗ № 273 в виде сетевой формы реализации образовательных программ (СФРОП) в интересах повышения качества подготовки специалистов [4]. В законе, подзаконных актах и методических рекомендациях предлагаются различные варианты сетевого взаимодействия, основой которых является привлечение в образовательный процесс уникальных ресурсов (материальных, технологических, методических, кадровых) со стороны отраслевого партнера, которые отсутствуют в базовой организации. С одной стороны, нормативные акты не охватывают вопросы влияния вовлекаемых в учебный процесс ресурсов партнеров на сформированность профессиональных компетенций выпускника и его готовность к решению практико-ориентированных задач отрасли. С другой стороны, значительное число научных изысканий направлено на выявление приращений уровня сформированности компетенций обучающихся в результате выполнения исследовательских или прикладных проектов [5], что, в свою очередь, обуславливает необходимость перманентного повышения компетентности кадров в рамках базовой образовательной организации, отвечающей за реализацию ООП [6].

Как отмечено выше, организация образовательного процесса в рамках СФРОП решает задачу вовлечения в образовательный процесс конкурентоспособных кадров, инновационных технологий и оборудования, что, однако, не должно приводить к простому комбинированию ресурсов участников образовательного процесса. Необходим синергетический эффект от интеграции вуза с отраслевыми научными и производственными организациями в части развития набора профессиональных компетенций при реализации конкретной ООП.

Целью исследования является разработка модели формирования профессиональных компетенций выпускника в рамках СФРОП в условиях интеграции вуза с отраслевыми предприятиями. Задачами исследования выступали: выявление теоретических и модельных представлений о формировании профессиональных компетенций; систематизация практического опыта интеграции

вуз – предприятие; разработка модели формирования профессиональных компетенций выпускника на примере конкретной ООП в условиях интеграции Института технологий легкой промышленности, моды и дизайна Казанского национального исследовательского технологического университета (ИТЛПМД КНИТУ) и отраслевых научных и производственных компаний.

Материалы и методы исследования

На первом этапе исследования использовались теоретические методы познания: обобщение, анализ, синтез, абстрагирование. Материалами служили научные изыскания по вопросам имплементации компетентностного подхода в высшем образовании. Развертывание исследования осуществлялось с применением дедуктивного метода, когда на основе анализа концептуальных представлений и общих положений подхода, обобщения принципов, педагогических условий и образовательных технологий формирования компетенций, абстрагирования и выделения частного знания выделялись модельные представления о формировании профессиональных компетенций в условиях интеграции вуза с отраслевыми предприятиями.

На втором этапе исследования с привлечением индуктивного метода, общелогических и логико-аналитических методов на основе материалов эмпирических исследований и данных о практическом опыте формирования профессиональных компетенций при интеграции вузов с научными и производственными организациями в отрасли произведено описание модели.

На третьем этапе осуществлялось мысленное моделирование и разработка структурного представления модели на основе логики формирования конкретных профессиональных компетенций выпускника ИТЛПМД КНИТУ и их декомпозиции при СФРОП в партнерстве с научными и исследовательскими организациями.

Моделирование формирования профессиональных компетенций выпускников в условиях интеграции вуза с отраслевыми предприятиями производилось на примере ООП магистра по направлению 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Многофункциональные материалы в проектировании деталей и изделий» [7].

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ исследований в части имплементации компетентностного подхода в высшем образовании позволил выявить следующие значимые признаки для развития

профессиональных компетенций при реализации СФРОП в условиях интеграции вуз – предприятие:

- актуальный комплекс профессиональных компетенций и декомпозицию каждой компетенции необходимо разрабатывать с учетом требований рынка труда и запросов предприятий-партнеров в рамках конкретного направления подготовки;

- набор профессиональных компетенций, их взаимосвязь и содержание имеют развивающийся характер и должны корректироваться согласно инновационному развитию промышленности;

- формируемые профессиональные компетенции должны обеспечивать готовность выпускника к решению перспективных проблем организационно-управленческого, научно-исследовательского и проектного характера по запросу в отрасли.

Необходимой является реализация: личностной составляющей профессиональной компетентности выпускника в части приверженности профессиональным ценностям и готовности к творческой имплементации знаний на практике; инструментальной составляющей компетентности – знаний, умений и владения теорией, методами и практикой профессиональной деятельности; деятельностной составляющей – в виде способности к самостоятельной целенаправленной адаптации к возникающим нетривиальным профессиональным задачам. Важными принципами формирования профессиональных компетенций выступают: интегративность, междисциплинарность, вариативность, модульность, организация совместной и индивидуальной практико-ориентированной деятельности.

Данные положения согласуются с теоретическими исследованиями А.В. Антюхова, Н.В. Фомина [8] и В. Петрова и Т. Кузнецовой [9]. При этом первая группа авторов предлагает модель развития профессиональных компетенций, включающую формирование целевого, методологического и содержательного, организационного и диагностического компонентов через новые формы обучения (интерактив, мастер-классы, встречи с представителями промышленности, кейсы предприятий) и технологии обучения (проблемное, имитационное, деятельностное, в сотрудничестве) [8]. Такая модель согласуется с сущностью СФРОП, где для достижения синергетического эффекта от обучения происходит распределение модулей, курсов, дисциплин между базовым вузом и предприятиями-партнерами, готовыми привлечь в образовательный процесс уникальные ресурсы, технологии и методы организации практико-ориентированного образовательного процесса [10].

Модель А.В. Антюхова с соавтором может служить теоретическим базисом развития профессиональных компетенций, однако не дает представлений о возможности формирования компетенций в интеграции вуз – предприятие.

Наиболее близкой к теме исследования являются модельные представления В. Петрова и Т. Кузнецовой, рассматривавших развитие компетенций выпускника через инновационное содержание ООП, реализуемой в ходе интеграции вуза с отраслевыми научными и высокотехнологичными предприятиями. Матричная модель авторов учитывает типы компетенций, их виды и компоненты конкретной ООП и прогнозирует влияние интеграции на знания и умения, а также на готовность выпускника к решению практических задач. Виды интеграции также классифицируются в части организационных, материальных и кадровых составляющих, которые имеют влияние на развитие профессиональных компетенций. В модели закладываются основы результативности интеграции вуза с научными и промышленными организациями, однако недостаточно раскрываются практические возможности декомпозиции компетенций и формирования их составляющих с привлечением ресурсов предприятий-партнеров.

Систематизация моделей реализации практической интеграции «вуз – отраслевое предприятие» и их влияния на развитие профессиональных компетенций выпускника позволяет выделить изыскания авторов Китая. В стране интенсивно развиваются интегрированные ООП, направленные на развитие компетенций, востребованных на рынке труда. Так, модель Q. Zang с соавт. отражает входящие задачи выполнения обучающимся реальных производственных проектов и необходимость индивидуализированной подготовки «талантов» за счет интеграции вуз – предприятие, где со стороны вузов сохраняется ответственность педагогов за осуществление и контроль результатов образовательного процесса, а со стороны предприятия возникает ответственность наставников за выполнение практико-ориентированных проектов и контроль их результатов в интересах развития заданных профессиональных компетенций [11].

Реализация такой модели предполагает обновление:

- учебных программ инженерного образования с внедрением модулей развития технической компетентности, необходимой работодателю;

– обновление методов обучения, снижение доли традиционных аудиторных занятий в интересах экспериментального, опытного, практического, творческого интерактивного обучения;

– обновление системы оценивания: сокращение доли тестирования теоретических знаний и оценивание результативности проектной работы, как индивидуальной, так и совместной.

Практическая имплементация интеграционного взаимодействия в рамках СФРОП представлена на примере сетевых программ Шеньчженьского политехнического вуза, в которых сохраняется баланс между образованием и производством за счет использования взаимодополняемых ресурсов каждого партнера в ходе проведения практико-ориентированных исследований и разработок, а также одновременного формирования как мягких, так и жестких навыков [12]. Известны примеры кооперации данного вуза с компанией Huawei с целью формирования профессиональных компетенций выпускника для решения текущих и перспективных задач компании с получением

ее сертификатов [13]. Аналогичный результат представлен при кооперации технологического университета Уханя и предприятий отрасли машиностроения при выполнении студентами проектных работ по заданию отрасли в рамках инженерных дисциплин [14]. Особенностью моделей практической имплементации СФРОП является недостаточность представления конкретного набора профессиональных компетенций и их составляющих при развитии в интеграции «вуз – отраслевое предприятие».

В этой связи на примере ООП «Многофункциональные материалы в проектировании деталей и изделий» ИТЛПМД КНИТУ предлагается следующая модель развития профессиональных компетенций при трансформации традиционной формы реализации ООП в базовом вузе в СФРОП при интеграции вуза с отраслевыми партнерами (рисунок).

Для построения модели использовали матрицу компетенций и их содержательное распределение. Декомпозиция компетенций осуществлена по уровням «знать» (ПК X.1), «уметь» (ПК X.2), «владеть» (ПК X.3) [7].



Модель формирования профессиональных компетенций выпускника в условиях интеграции вуза с отраслевыми предприятиями на примере ООП

Модель отражает распределение трех составляющих следующим образом: знан-евый компонент отводится вузу, компонент «уметь» – исследовательской организации, компонент «владеть» – отраслевому пред-приятию. Для реализации модели к образо-вательному процессу привлекаются ресур-сы вуза (профессорско-преподавательский состав, лабораторное и диагностическое оборудование, экспериментальные образцы материалов, научное и методическое обе-спечение процесса обучения); научно-ис-следовательской организации (опытные об-разцы материалов, опытно-промышленное оборудование, программы и методы испы-таний, опыт проведения НИОКР); произ-водственного предприятия (промышленное оборудование, реальные технологические процессы, средства автоматизации, испы-тательные установки, опыт освоения вы-пуска продукции). Модель отражает слож-ный комплекс возможного распределения профессиональных компетенций в рамках ООП и подлежит логико-аналитической ре-дукции при переходе к СФРОП с конкрет-ными отраслевыми партнерами с учетом их запросов к видам и уровню профессиональ-ных компетенций.

Заключение

Таким образом, в результате анализа теоретических основ и моделей интегра-ции вуз – предприятие, а также опыта прак-тической реализации сетевого обучения в интересах развития профессиональных компетенций, выявлен набор модельных представлений об интегративном образо-вании российских и зарубежных авторов. Установлена дискуссионность вопросов имплементации моделей в образовательный процесс при трансформации ООП к сетевой форме в связи с отсутствием в моделях пере-даваемых профессиональных компетенций (их составляющих) для развития в научной и производственной организации отрасли.

На примере конкретной ООП пред-ложена модель формирования професси-ональных компетенций через распределе-ние их составляющих между партнерами при трансформации программы обучения к СФРОП. Охарактеризованы уникальные ресурсы партнеров, вовлекаемые в образо-вательный процесс, способствующие раз-витию профессиональных компетенций. Предложенная модель интеграции обра-зовательных, исследовательских и произ-водственных организаций через исследова-тельские, проектные, экспериментальные работы способствует формированию го-товности выпускников к решению практи-ко-ориентированных задач. Предлагаемая

модель одновременно повышает конкурен-тоспособность: вуза – за счет соответствия подготовки кадров рынку труда; отраслевых предприятий – вследствие обеспечения от-расли специалистами, готовыми к решению текущих и перспективных задач; выпуск-ника, получившего актуальный набор про-фессиональных компетенций и имеющего карьерные преимущества.

Список литературы

1. Kudryavtseva S.S., Shinkevich A.I., Ostanina S.S., Vodolazhskaya E.L., Khairullina E.R., Chikisheva N.M., Lushchik I.V., Shirokova L.V. The methods of national innovation systems assessing // *International Review of Management and Marketing*. 2016. Vol. 6, Is. 2. P. 225–230.
2. Orekhovskaya N.A., Lavrentiev S.Y., Khairullina E.R., Yevgrafova O.G., Strakhova I.V., Sakhipova Z.M., Khlebnikova N.V., Vishnevskaya M.N. Management of young professionals success in the labor market // *International Review of Management and Marketing*. 2016. Vol. 6, Is. 2. P. 264–269.
3. Шадрин А.В. Интеграция в формировании компетенций студентов в вузе // *Проблемы и перспективы развития образования в России*. 2011. № 9. С. 277–280.
4. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/499cc91fbc852d6839d4de3b173bb4953a33419c/ (дата обращения: 20.10.2023).
5. Lopatina O.V., Fassakhova G.R., Akhmetova L.A., Gatina R.G., Yarullina A.S., Nikishina S.R., Khairullina E.R. The technology of forming the students' research competence in the process of learning a foreign language // *Asian Social Science*. 2015. Vol. 11, Is. 3. P. 152–157. DOI: 10.5539/ass.v11n7p152.
6. Ivanenko N.A., Akhmetov L.G., Lavrentev S.Y., Kartashova E.P., Lezhnina L.V., Tzaregorodtzeva K.A., Khairullina E.R. Features of modeling the formation of teaching staff competitiveness // *Review of European Studies*. 2015. Vol. 7, Is. 3. P. 37–42. DOI: 10.5539/res.v7n3p37.
7. ООП ВО «Материаловедение и технологии материалов», Казань: КНИТУ, 2021. 49 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kstu.ru/servlet/contentblob?id=384729> (дата обращения: 05.11.2023).
8. Антюхов А.В., Фомин Н.В. Теоретическая модель формирования профессиональной компетентности выпускника вуза // *Вестник Брянского государственного университета*. 2011. № 3. С. 120–129.
9. Петров В., Кузнецова Т. Влияние процессов интеграции образования и науки на формирование компетенций выпускника вуза // *Высшее образование в России*. 2008. № 10. С. 7–14.
10. Денисова Я.В. Обеспечение качества подготовки студентов в различных моделях сетевого обучения // *Перспективы науки*. 2021. № 10 (145). С. 64–67.
11. Zhang Q., Tian C., Gao P. School and Enterprise Cooperation Based on Artificial Intelligence Technology. Atlantis press, 2023. P. 795–801. DOI: 10.2991/978-94-6463-192-0_102.
12. Fan D. Competence-based Education in China's Higher TVET: The Case of Shenzhen Polytechnic. In: Mulder M. (eds) *Competence-based Vocational and Professional Education. Technical and Vocational Education and Training: Issues, Concerns and Prospects*. Springer, Cham. 2017. Vol. 23. P. 429–448. DOI: 10.1007/978-3-319-41713-4_20.
13. Wang Y. Coupling of TVET Curriculum and Enterprise Certification: Cooperation between Shenzhen Polytechnic and Huawei in China. [Электронный ресурс]. URL: <https://unesco.org/up/China.pdf> (дата обращения: 05.11.2023).
14. Zhong S., Zhou X. University-Enterprise Cooperative Education Mode in the Context of Emerging Engineering Disciplines // *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. 2019. Vol. 14. No. 8. P. 82–96. DOI:14.82.10.3991/ijet.v14i08.10396.

УДК 371.3
DOI 10.17513/snt.39848

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО ВЕБ-РАЗРАБОТКЕ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ НА ПЛАТФОРМЕ STEPİK

Черпакова Н.А., Капустина Л.В., Горелов Д.А.

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», Барнаул,
e-mail: nadja-cherpakova@mail.ru

Включение в школьную программу элективных курсов на стадии профильного обучения имеет высокую значимость для расширения знаний учеников в определенной области. Современные школьники большое количество информации получают в электронном виде, поэтому им комфортно работать именно в онлайн-формате. Интернет является одним из самых популярных источников информации и эффективных инструментов коммуникации. С этим связана повсеместная цифровизация, в том числе образовательного пространства. Данный процесс увеличивает потребность в специалистах в сфере информационных технологий и увеличивает требования к IT-компетенциям всех профессий. В статье приведена учебно-методическая литература для определения места обучения веб-разработки в школе, рассмотрены онлайн-платформы для дистанционного обучения, а также существующие онлайн-курсы по данному направлению. Описана реализация элективного курса на тему «Веб-программирование», который позволяет изучить основы веб-разработки, содействовать развитию алгоритмического и аналитического мышления, обеспечить освоение базовых навыков создания веб-сайтов. Курс реализован дистанционно на платформе Stepik. В результате экспертной оценки и апробации работы можно сделать вывод, что разработанный курс представляет собой эффективное средство для обучения информатике и веб-разработке в онлайн-формате и может быть применен в учебной практике.

Ключевые слова: образовательная платформа, электронный курс, дистанционное обучение, веб-разработка, элективный курс

APPLICATION OF A REMOTE ELECTIVE COURSE ON WEB DEVELOPMENT FOR SCHOOLCHILDREN ON THE STEPİK PLATFORM

Cherpakova N.A., Kapustina L.V., Gorelov D.A.

Altai State Pedagogical University, Barnaul, e-mail: nadja-cherpakova@mail.ru

The inclusion of elective courses in the school curriculum at the stage of specialized training is of high importance for expanding students' knowledge in a certain area. Modern schoolchildren receive a large amount of information in electronic form, so they are comfortable working in an online format. The Internet is one of the most popular sources of information and effective communication tools. This is connected with the widespread digitalization, including of the educational space. This process increases the need for specialists in the field of information technology and increases the requirements for IT competencies of all professions. The article provides educational and methodological literature for determining the place of web development training at school, online platforms for distance learning, as well as existing online courses in this area are considered. The implementation of an elective course on the topic of "Web programming" is described, which allows you to study the basics of web development, promote the development of algorithmic and analytical thinking, and ensure the development of basic skills in creating web sites. The course is implemented in a distance format on the Stepik platform. As a result of expert evaluation and approbation of the work, it can be concluded that the developed course is an effective tool for teaching computer science and web development in an online format and can be applied in educational practice.

Keywords: educational platform, e-course, distance learning, web development, elective course

Развитие информатики как науки играет ключевую роль в создании глобального информационного общества. Оно оказывает значительное влияние на экономику, науку, образование и культуру, а также определяет конкурентоспособность страны, качество жизни людей и национальную безопасность.

При получении базового школьного образования учащийся должен решить, какие приобретенные знания и умения ему необходимы для дальнейшего обучения в высших или средних профессиональных учреждениях. По окончании школы будущему студенту нужно решить, в каком на-

правлении продолжать свое образование. Посещение различных курсов в школе поможет ученику определиться с будущей профессией и построить свою карьеру. Для удовлетворения индивидуальных образовательных потребностей и построения уникальных образовательных траекторий в учебный план включаются элективные курсы [1]. Приобретение IT-компетенций еще на школьном этапе позволяет в дальнейшем лучше ориентироваться в мире IT-профессий. Одним из возможных направлений обучения является получение профессии веб-разработчика.

Учащиеся школ повсеместно используют интернет-источники в различных сферах жизни. Многие школьники проходят электронные курсы по различным учебным предметам, но немногие знают, как разрабатываются данные курсы и как они важны на сегодняшний день для современного поколения. Актуальность работы определяется тем, что в школьной программе не предусмотрено достаточное количество часов для углубленного изучения некоторых разделов информатики, а именно веб-разработки, поэтому целесообразно внедрять в школьную программу дополнительные элективные курсы.

Целью работы является возможность внедрения элективного курса по веб-разработке в школьную программу и создание онлайн-курса по основам веб-разработки, предназначенного для учеников старших классов.

Материалы и методы исследования

Веб-конструирование как часть предмета информатики – актуальная и перспективная область в образовании. Проведен анализ современных школьных учебников базового уровня по информатике и ИКТ и выявлено содержание обучения веб-конструированию.

Веб-разработка впервые встречается в главах учебника за 9 класс по информатике (Л.Л. Босова, 2016). Однако данная тема рассматривается в одном параграфе, где большая часть отведена рекомендациям по наполнению сайта контентом и местам его размещения. Оставшаяся доля параграфа направлена на размещение сайта в сети Интернет – изучение хостингов.

Также процесс создания веб-ресурсов встречается в учебнике информатики базового уровня 10 класса (Н.Д. Угринович, 2016). Третья глава данного учебника под названием «Коммуникационные технологии» повествует о Всемирной Паутине и ее составляющих. Только последний параграф «Основы языка гипертекста» служит обучению учащихся основам создания веб-сайтов. Несмотря на малый объем параграфа, его содержание охватывает все разделы веб-конструирования. Материалу данного параграфа свойственна емкость и точность.

Актуальность веб-разработки возрастает, но количество времени, отведенного на его изучение, не увеличивается. В связи с этим было принято решение разработать элективный курс «Основы веб-разработки» и реализовать его в дистанционном формате.

Для организации такой формы учебного процесса используются различные онлайн-платформы. Они дают возможность быстрого и эффективного взаимодействия между участниками учебного процесса,

а также удобного контроля успеваемости и оценивания полученных знаний.

Выделим основные критерии подбора платформы [2] для дистанционного обучения:

- функциональность;
- отказоустойчивость;
- удобство использования;
- мультимедийность;
- качество технической поддержки.

В ходе работы было рассмотрено несколько популярных учебных платформ для организации дистанционного обучения [3; 4, с. 26], таких как Moodle, Learnme, Edmodo и Stepik.

Stepik – одна из самых известных российских платформ для создания онлайн-курсов. Возможность публикации есть у каждого зарегистрированного пользователя. Для создания открытого курса можно ограничиться бесплатным тарифом.

К преимуществам платформы Stepik относятся:

- многочисленные возможности составления отчетов и анализа успеваемости;
- возможность коммуникации между пользователями;
- платформа изначально ориентирована на курсы для программистов;
- интуитивно понятный интерфейс;
- кроссплатформенность.

Существует большое количество образовательных платформ, которые удовлетворяют разнообразным требованиям. Основными требованиями к образовательной платформе являются: доступность ресурсов по сети, кроссплатформенность, простота разработки курса [5]. Однако из всех рассмотренных платформ наиболее подходящей для курса «Веб-разработка» является Stepik.

Результаты исследования и их обсуждение

Была разработана рабочая программа элективного курса «Веб-разработка», предназначенная для использования в учебной деятельности, чтобы подготовить школьников к будущей профессиональной деятельности. Программа может быть реализована в дистанционном формате с помощью созданного курса. Данная разработка поможет сформировать представления о HTML и CSS, а также способах их применения [6, с. 14].

Цель элективного курса – ознакомить с основными инструментами веб-разработки и научить школьников применять данные навыки в повседневной деятельности.

Программа элективного курса направлена на решение следующих задач:

- приобретение теоретических знаний и практических навыков в области основ веб-программирования;

- развитие операционного мышления;
- развитие исследовательских и конструкторских навыков для активного творчества с применением современных технологий;
- развитие умений и методов деятельности для решения практически значимых задач и создание собственных веб-продуктов.

Этапы разработки и реализации онлайн-курса «Веб-разработка» были организованы с учетом максимальной эффективности, благодаря четкой структуре сценария, разбиению на модули, соответствующие заранее определенным целям и задачам, а также правильной последовательности представления обучающих элементов. Курс содержит следующие темы со следующим количеством часов для их изучения:

– Тема 1. Введение – 1 ч. Что такое HTML и его базовая структура.

– Тема 2. HTML: Основы – 2 ч. Язык гипертекстовой разметки документов, теги, атрибуты. Заголовки, абзацы. Вложенность тегов, перенос строки в теге.

– Тема 3. HTML: Базовые элементы – 4 ч. Структура HTML-документа. Редакторы кода. Элементы и их виды. Списки. Изображения. Ссылки и адреса.

– Тема 4. HTML: Базовые элементы (ч. 2) – 4 ч. Создание и оформление таблиц. Форматирование ячеек. Создание форм.

– Тема 5. CSS: Основы – 2 ч. История CSS. Способы подключения CSS. Синтаксис. Простые и составные селекторы. Инструменты разработчика в браузере.

– Тема 6. CSS: Базовые элементы – 4 ч. Текст и шрифты. Цвет и фон. Типы отображения элементов. Единицы измерения. Как бороться с переполнением контента. Обтекание элементов. Позиционирование.

– Тема 7. Продвинутое верстка – 4 ч. Краткая история веб-технологий. Flex-элементы. Псевдоклассы. Анимация переходов. Медиа-запросы. Адаптивная сетка.

– Тема 8. Конструкторы – 3 ч. Что такое конструкторы. Zero-блоки. Регистрация на Tilda. Создание и настройка сайта в Tilda.

– Тема 9. Деплой – 2 ч. Что такое фронтенд и бэкенд. Хостинг. Деплой сайта.

– Тема 10. Выпускная работа – 7 ч. В этом разделе обучающиеся научатся разрабатывать концепцию, цели и структуру сайта, продумывать его внутренние и внешние связи, назначение каждой страницы и элемента на ней. Обучающиеся в этой теме получают навыки разработки концепции, определения целей и структуры веб-сайта, планирования его внутренних и внешних связей, а также определения назначения каждой страницы и элемента на ней.

– Тема 11. Защита проекта – 2 ч. Защита проекта – хороший способ для обучающих-

ся показать свои художественные и технические способности, так как задания носят метапредметную направленность и помогают выявить степень усвоения всего материала курса. Защита проекта предоставляет школьникам возможность продемонстрировать свои художественные и технические навыки, поскольку задания имеют метапредметную направленность и позволяют оценить уровень усвоения всего курса.

Данный онлайн-курс охватывает все необходимые темы для получения базовых знаний в области веб-разработки и рассчитан на 34 ч.

Курс включает ряд уроков, разбитых на разделы, и включает графические материалы и примеры кода. В конце каждой темы есть домашнее задание, которое служит для закрепления изученного материала. Занятия структурированы таким образом, чтобы практика помогала усвоить теорию, изученную на каждом уроке. Всего в курсе представлено 15 практических заданий.

В рамках апробации созданного электронного курса была реализована экспертная оценка элективного курса на тему «Веб-разработка», с целью получения обратной связи от опытных педагогов.

В качестве экспертов выступили 16 чел., из которых 31,25% – преподаватели кафедры информационных технологий и теоретических основ информатики и 68,75% – учителя информатики общеобразовательных учреждений.

Для проведения экспертной оценки были предоставлены следующие материалы: ссылка на курс, размещенный на платформе Stepik; ссылка на рабочую программу курса.

Эксперты оценивали курс по следующим критериям:

1. Данная тема актуальна для современного образования.

2. Содержание курса соответствует образовательным потребностям в информационной среде современного школьника.

3. Рабочая программа соответствует требованиям к оформлению элективного курса.

4. Темы курса соответствуют содержанию рабочей программы.

5. Материал соответствует принципу полноты.

6. В материале представлена методическая составляющая.

7. В курсе представлены задания для практической и самостоятельной работы.

8. Курс логично выстроен и структурирован.

9. Курс соответствует целевой аудиторией (10–11 класс).

Каждый критерий оценивался по четырем уровням выполнения:

- 0 – критерий не выполняется;
- 1 – критерий частично выполняется;
- 2 – критерий частично не выполняется;
- 3 – критерий выполняется полностью.

В ходе экспертной оценки были получены следующие результаты, преобразованные в диаграммы, цифра на диаграмме соответствует номеру критерия (рис. 1).

Согласно проведенной оценке можно сделать вывод, что данная тема является актуальной для современного образования, курс логично выстроен и структурирован

и соответствует принципу полноты. Темы онлайн-курса соответствуют содержанию разработанной рабочей программы. Высокая оценка экспертов демонстрирует возможность использования разработки в образовательном процессе.

Также в экспертную оценку были добавлены два вопроса с развернутым ответом: «Какие изменения или улучшения могут быть внесены в курс, чтобы улучшить его эффективность и привлекательность для обучающихся?»; «Какие сложности могут возникнуть при реализации данного элективного курса, и как они могут быть решены?»

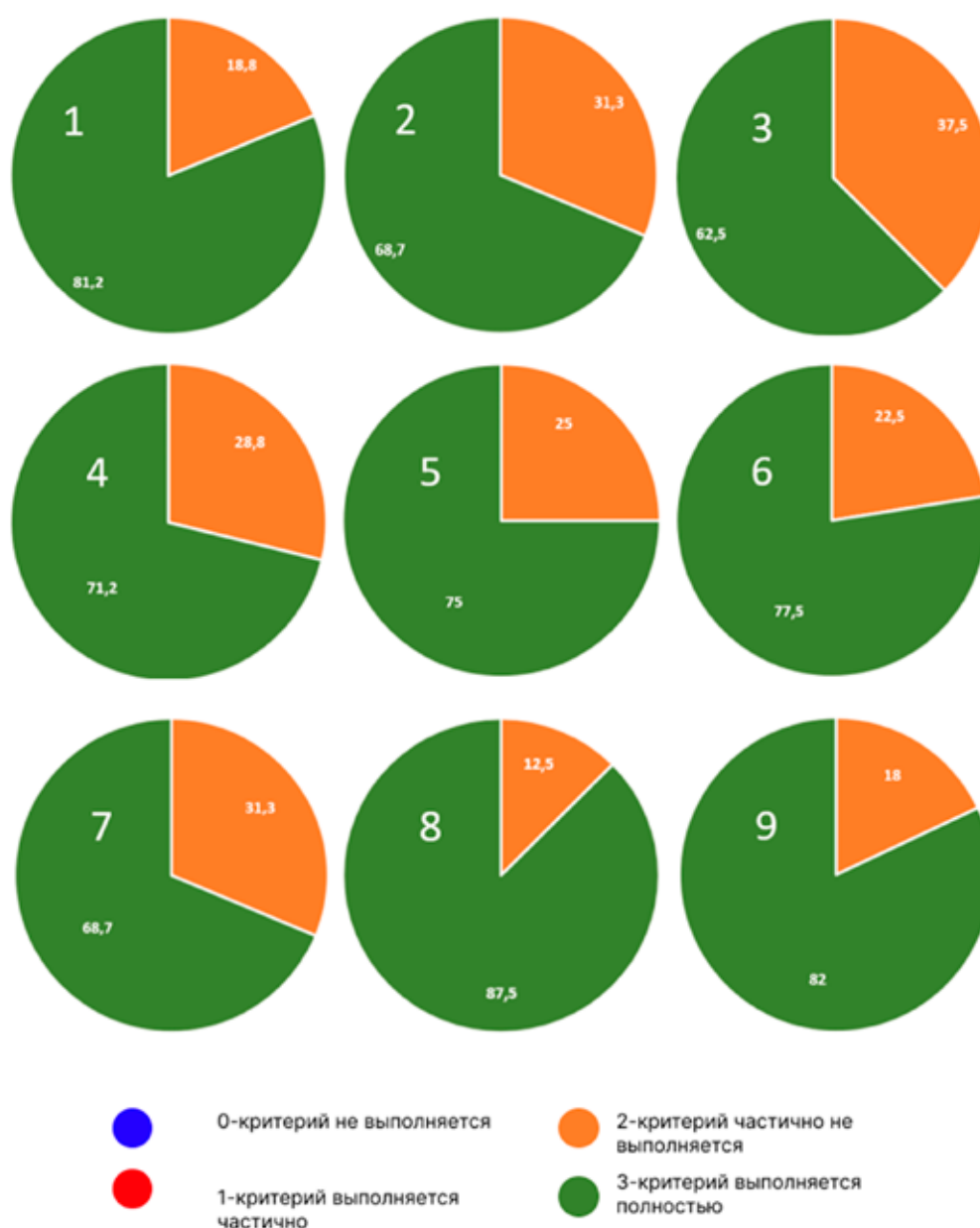


Рис. 1. Результаты экспертной оценки

В ответах на эти вопросы эксперты высказали следующие предложения: «думаю, данный вариант разработанности достаточный»; «необходимо усилить практический блок»; «большое количество материала, предлагаю разбить на два курса». Экспертная оценка подтверждает, что разработанный электронный курс «Веб-разработка» может использоваться в качестве элективного курса в рамках уроков информатики в 10–11 классах, курс позволит развить умения и знания учащихся в области веб-разработки.

Курс был опубликован на платформе Stepik 17 мая 2023 г., он состоит из 10 модулей и 49 уроков. На платформе Stepik курс прошли 202 чел. Апробация проведена на базе ФГБОУ ВО АлтГПУ, МБОУ «СОШ № 13» и «Лицей № 3» г. Барнаула. Ссылка на курс: <https://stepik.org/course/171660/promo#toc>.

Учащиеся проявили заинтересованность в использовании платформы, задавали много вопросов преподавателю и дали несколько комментариев по изученному материалу.

Несмотря на то, что период апробации курса уже закончился, на курс подписываются новые ученики. Из этого можно сделать вывод, что данный курс актуален в образовательном пространстве и привлекает новых обучающихся.

Из всех модулей наибольший интерес вызвал модуль № 4 «HTML: Базовые элементы», его прошли 84 ученика. В этом модуле предлагалось сверстать HTML страницу по макету. В связи с тем, что это был их первый самостоятельный опыт в написании кода, это задание вызвало у учащихся большой интерес.

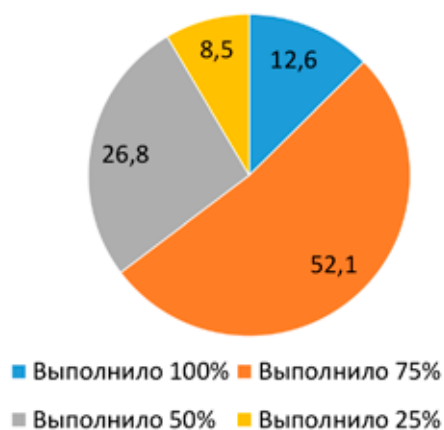


Рис. 2. Статистика выполнения курса по итогам апробации

Наиболее затруднительным стало выполнение выпускной работы, которую успешно сдали 18 учеников. Работа вызвала наибольшую трудность в связи с коротким сроком выполнения данного задания.

Рассмотрим статистические данные по выполнению курса, которые в процентном соотношении показывают прогресс выполнения курса по окончании срока апробации (рис. 2).

По результатам можно сделать вывод, что большая часть обучающихся заинтересовалась изучением курса и выполнила 75 % практических заданий и более. По завершению курса, а также при прохождении его ученики могли оставить отзыв. Прошедшие курс полностью оставили положительные комментарии. Разработанный курс является эффективным инструментом для обучения веб-разработке и может быть использован в образовательной практике.

Заключение

В результате работы было проведено исследование в области применения веб-разработки в старшей школе и определено, что использование онлайн-курсов данной темы необходимо, но не всегда реализуемо по разным причинам. Разработан онлайн-курс и размещен на платформе Stepik, который предполагает самостоятельное изучение веб-разработки в старшей школе. Курс позволяет изучить основы веб-разработки, содействовать развитию алгоритмического и аналитического мышления, обеспечить освоение базовых навыков создания веб-сайтов. На контрольно-оценочном этапе были установлены критерии оценивания курса экспертами и обучающимися. По результатам экспертной оценки и апробации работы можно сделать вывод, что разработанный курс может быть полезным в образовательной среде и внедрен в образовательный процесс. Статистика, которая показывает увеличение количества учащихся на курсе, подтверждает активный интерес и мотивацию к самостоятельному изучению.

Список литературы

1. Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 21.12.2012 № 273-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 12.10.2023).
2. Критерии выбора платформ при дистанционном обучении. [Электронный ресурс]. URL: <https://multiurok.ru/index.php/files/kriterii-vybora-platform-pri-distantsionnom-obuche.html> (дата обращения: 05.10.2023).
3. Амирханова Л.А., Зенкина С.В., Савельева О.А. Дидактические возможности цифровой образовательной среды «Мобильное электронное образование» // Стандарты и мониторинг в образовании. 2020. № 5. С. 49–56.
4. Гэйбл Э. Цифровая трансформация школьного образования. Международный опыт, тренды, глобальные рекомендации / Пер. с англ.; под науч. ред. П.А. Сергоманова. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 108 с.
5. Черпакова Н.А., Старовойт А.Н. Разработка и использование цифровой образовательной платформы для повышения эффективности образовательного процесса // Современные наукоемкие технологии. 2023. № 4. С. 224–228.
6. Ташков П.А. Веб-мастеринг: HTML, CSS, JavaScript, PHP, CMS, графика, раскрутка. СПб.: Питер, 2010. 512 с.

УДК 378.147:372.854
DOI 10.17513/snt.39849

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ДАТЧИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕЙ ХИМИИ В ВУЗЕ

Шарыпова Н.В., Соловьёва А.Л., Батенева Я.А.

ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», Шадринск,
e-mail: sharnadvla@yandex.ru

В данной статье описан опыт использования цифровых датчиков по химии при изучении вопросов общей химии. Актуальность рассматриваемых вопросов связана с совершенствованием материально-технической базы педвуза, цифровизацией образования и подготовкой будущих учителей химии к овладению навыками работы с современным оборудованием. В исследовании приняли участие студенты первого и третьего курсов, обучающиеся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Биология» и «Химия» на базе Педагогического кванториума им. А.П. Рымкевича ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет». В учебную дисциплину «Общая химия» были включены практические работы, при проведении опытов которых используются цифровые датчики по химии. Анкетирование студентов показало, что большей части респондентов уже приходилось работать с цифровыми лабораториями, однако только половина студентов могла отметить возможности цифровых датчиков и привести методику использования их в учебном процессе. У третьекурсников задания с применением цифровой лаборатории были включены в дисциплину «Практикум по химии», в рамках которой студенты учились разрабатывать проекты мероприятий и мастер-классов для школьников с использованием цифровых лабораторий. Результат итоговой практической работы с цифровой лабораторией по химии показал, что ее применение повышает качество знаний студентов, они отмечают положительные возможности датчиков, точность количественных показателей, наглядность, сокращение времени эксперимента.

Ключевые слова: цифровая лаборатория, цифровая лаборатория по химии, цифровые датчики по химии, химия, общая химия, химическое образование

Исследование выполнено при финансовой поддержке научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям деятельности вузов-партнёров ЮУрГГПУ и ШГПУ в 2023 году по теме «Формирование предметных компетенций у студентов посредством использования цифровых датчиков по химии» (№ 16-339 от 26 мая 2023 г.).

THE USE OF DIGITAL SENSORS IN THE STUDY OF GENERAL CHEMISTRY AT THE UNIVERSITY

Sharypova N.V., Solovyova A.L., Bateneva Ya.A.

Shadrinsk state pedagogical University, Shadrinsk, e-mail: sharnadvla@yandex.ru

This article describes the experience of using digital sensors in chemistry in the study of general chemistry. The relevance of the issues under consideration is related to the improvement of the material and technical base of the pedagogical university, the digitalization of education and the preparation of future chemistry teachers to master the skills of working with modern equipment. The study involved first- and third-year students studying in the field of training 44.03.05 Pedagogical education (with two training profiles), profiles "Biology" and "Chemistry" on the basis of the Pedagogical Quantorium named after A.P. Rymkevich of the Shadrinsky State Pedagogical University. The academic discipline "General Chemistry" included practical work, during the experiments of which digital sensors in chemistry are used. The survey of students showed that most of the respondents had already worked with digital laboratories, but only half of the students could note the capabilities of digital sensors and give a methodology for using them in the educational process. For third-year students, tasks using a digital laboratory were included in the discipline "Chemistry Workshop", in which students learned to develop projects for events and master classes for schoolchildren using digital laboratories. The result of the final practical work with the digital chemistry laboratory showed that its application improves the quality of students' knowledge; they note the positive capabilities of sensors, the accuracy of quantitative indicators, visibility, and reduction of experiment time.

Keywords: digital laboratory, digital chemistry laboratory, digital sensors in chemistry, chemistry, general chemistry, chemical education.

The study was carried out with the financial support of research work in priority areas of activity of partner universities South Ural State Humanitarian Pedagogical University and Shadrinsk State Pedagogical University in 2023 on the topic "Formation of subject competencies in students through the use of digital sensors in chemistry" (No. 16-339 dated May 26, 2023).

Создание педагогических кванториумов с новейшим учебным оборудованием дало толчок для разработки методики использования цифровых лабораторий и подготовки будущих учителей к работе с ними

в условиях школы. Новое образовательное пространство для студентов открывает возможности в исследовательской и проектной деятельности, активную включенность в учебный процесс, способствует развитию

научных интересов и росту профессиональных компетенций. Современный учитель должен быть функционально грамотен и обладать цифровыми навыками.

В исследованиях С.В. Вдовиной, О.С. Григорьевой подтверждено повышение успеваемости студентов, с которыми были применены цифровые датчики на занятиях по химии, доказан ряд преимуществ цифровой лаборатории, повышающих качество химического образования в вузе [1]. К.Н. Хайрутдинов [2] акцентирует внимание на демонстрационной роли цифровых датчиков при выполнении исследовательских и проектных работ студентами.

В трудах О.Н. Филатовой, Т.Д. Феофановой, А.Д. Марковой [3], Т.В. Ледовской, Н.Э. Солянина [4] отмечается важная роль современного материально-технического оснащения педагогических кванториумов и технопарков для повышения уровня подготовки будущих учителей, формирования цифровых компетенций и развития универсальных педагогических компетенций.

И.Р. Новик, А.Ю. Жадаев, Е.Н. Галкина, А.А. Ганькина [5] педагогическим экспериментом подтвердили, что использование цифровых лабораторий по химии способствует поддержанию познавательной активности студентов на высоком уровне, развивает профессиональную мотивацию у будущих учителей.

П.И. Беспалов, М.В. Дорофеев, Д.М. Жилин [6-8], А.К. Зимица [9] и др. описывают организацию химического школьного эксперимента с использованием цифровых датчиков, исследовательских практикумов, внеурочной деятельности, тем временем методика применения цифровых образовательных ресурсов по химии в учебном процессе вуза недостаточно разработана и представлена.

Цель исследования состоит в описании и обобщении опыта использования цифровой лаборатории по химии при изучении дисциплины «Общая химия» в педагогическом университете.

Материалы и методы исследования

Материалы и методы исследования: анализ опыта использования цифровых датчиков по химии в педагогических вузах, педагогическое наблюдение и обобщение собственного педагогического опыта использования цифровых датчиков по химии в рамках учебного процесса, опрос и анкетирование студентов.

Студенты направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профили «Биология и химия») 1 и 3 курсов в коли-

честве 24 человек приняли участие в исследовании, которое было проведено в 2022-2023 учебном году на базе Педагогического кванториума имени А.П. Рымкевича ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет».

Практическая значимость исследования состоит в том, что представленный опыт внедрения цифровых датчиков по химии в учебный процесс может быть использован педагогическими вузами.

На первом этапе исследования был проведен анализ работы педагогических кванториумов и технопарков на предмет внедрения в учебный процесс цифровых лабораторий, открытие которых было осуществлено в 2021-2022 гг. Были подготовлены вопросы анкеты и опроса студентов, разработано учебно-методическое пособие к курсу «Общая химия» для проведения лабораторных работ, где в каждую тему были включены опыты с применением цифровых датчиков по химии.

Второй этап исследования предполагал внедрение в учебный процесс дисциплин «Общая химия» и «Практикум по химии» цифровых датчиков, анкетирование студентов, анализ полученных данных.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ деятельности педагогических кванториумов и технопарков, действующих в педагогических вузах, на предмет внедрения цифровых лабораторий в учебный процесс и научно-просветительскую деятельность, позволил сделать вывод о том, что цифровые лаборатории по химии используют для обучения студентов, школьников, практикующих учителей химии и педагогов дополнительного образования.

В ходе исследования авторами было проведено анкетирование «Опыт работы с цифровой лабораторией по химии» среди студентов 1 и 3 курсов, обучающихся по профилям «Биология» и «География», «Биология» и «Химия». Всего в опросе приняло участие 24 студента. Опрос включал в себя 16 вопросов.

Анализ анкеты показал, что все опрошенные студенты знают, что такое цифровая лаборатория, а 91,7% опрошенных получили навыки работы с ней только в университете.

70,8% респондентов знают, что цифровой датчик – это датчик, измеряющий физическую величину и преобразующий ее в цифровой сигнал, который представляет собой последовательность битов. Остальная часть студентов считает, что цифровой датчик – датчик, который в электронной программе показывает данные.

Все опрошенные студенты не имели опыта работы с цифровыми датчиками, когда они обучались в школе.

На вопрос «Знаете ли вы возможности цифровых датчиков?» респонденты ответили следующим образом: 54,2% студентов знают возможности, но не у всех датчиков; 29,2% могут привести методику использования цифровых датчиков и 16,7% затрудняются в характеристике датчиков и приемах их использования.

В своей практике студенты работали со следующими цифровыми датчиками: температуры, pH, электропотенциала, концентрации ионов, ОВП, электропроводности, оптической плотности (колориметр), кислорода, мутности раствора, углекислого газа. Наиболее используемым датчиком (83,3%) является датчик pH.

Большинство студентов знают следующие марки цифровых лабораторий: «Releon», «Робиклаб», «Polylab», «Relab», «Vernier», «Z.Lab». Наиболее известной маркой среди студентов является «Releon». 29,2% студентов не знают марок цифровых лабораторий по химии.

На вопрос «На каких дисциплинах или мероприятиях вы имели опыт работы с цифровой лабораторией по химии в вузе?» ответы распределились следующим образом: 41,7% респондентов получили опыт работы с цифровой лабораторией по химии на мастер-классах, 16,7% на семинарах, 12,5% на дисциплине «Неорганическая химия», 8,3% на дисциплинах «Органическая химия» и «Общая химия», 4,2% в курсах аналитической химии и биохимии, и 4,2% респондентов не имеют опыта работы с цифровой лабораторией по химии.

Опрос показал, что в своей практической деятельности половина опрошенных студентов проводили мастер-классы и практикумы с использованием цифровой лаборатории для школьников, студентов и учителей школ.

На вопрос «Всегда ли вам понятны цели проведения лабораторных работ с использованием датчиков цифровой лаборатории по химии?» студенты ответили следующим образом: 66,7% всегда понятны, 29,2% имеют затруднения в понимании цели.

Проходя практику в школе, 13,3% студентов использовали цифровую лабораторию в школе в рамках педагогической практики, 86,7% не использовали цифровую лабораторию в своей педагогической деятельности в связи с ее отсутствием в образовательном учреждении.

На вопрос: «Будете ли вы применять цифровые лаборатории в своей будущей педагогической деятельности?» ответы рас-

пределились следующим образом: 83,3% опрошенных студентов будут применять цифровые лаборатории в педагогической деятельности, 12,5% затрудняются в ответе, потому что испытывают боязнь поломки дорогостоящего оборудования, а 4,2% не будут использовать цифровые лаборатории в образовательном процессе.

В ходе опроса студенты предложили следующие названия лабораторных работ с использованием цифровой лаборатории по химии: «Измерение pH воды разных водоемов», «Растворение как физико-химический процесс», «Изучение растворов на окислительно-восстановительный потенциал», «Исследование реакций с использованием цифрового датчика температуры», «Исследование мутности раствора воды р. Исеть», «Уровень кислорода в аудиториях с растениями и без них», «Изучение свойств воды городского водопровода», «Определение кислотности почвы с помощью датчика pH», «Исследование pH в популярных напитках у молодежи (газированная вода, энергетический напиток и т.д.)», «Измерение уровня кислорода до и после уроков в кабинете химии».

Анализ анкеты показал, что 83,3% респондентов считают, что в их жизни применимы знания, получаемые во время лабораторных работ с использованием датчиков цифровой лаборатории по химии, 4,2% считают, что эти знания не найдут отражение в их жизни, а у 12,5% респондентов не проводилось лабораторных работ с датчиками цифровой лаборатории.

На вопрос «С каким из утверждений касательно цифровой лаборатории по химии вы согласны?» студенты ответили следующим образом: 8,3% студентов отмечают необходимость на данном этапе обучения использовать информацию, полученную не только с современных устройств, а также и с традиционных; большая часть респондентов (87,5%) указали на значимость цифровых лабораторий в проектной деятельности; и только 4,2% студентов высказали позицию, что при применении цифровых лабораторий цель занятия не должна сводиться только к работе с цифровыми датчиками.

В рамках следующего этапа исследования было разработано учебно-методическое пособие «Практические работы по общей химии», включающее восемь занятий по общей химии. Каждая практическая работа содержит один или несколько опытов с использованием цифровой лаборатории. Приведем пример: в теме «Основные химические понятия» представлен опыт «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции» с применением датчика

температуры. Полученный количественный показатель будет экспериментально продемонстрировать выделение или поглощение тепла при химических реакциях. В опыте «Оптические свойства коллоидных растворов» при изучении темы «Растворы и растворимость» используется датчик оптической мутности для исследования светорассеивания коллоидных растворов.

Для пояснения механизма электролитической диссоциации включен опыт «Влияние растворителя на диссоциацию». Он формирует представление о роли растворителя в электролитической диссоциации. Данный опыт предполагает изучение влияния воды на электропроводность раствора хлорида металла в малополярном растворителе. Для проведения этого опыта понадобится датчик электропроводности. В химический стакан насыпают 0,5 г безводного хлорида кобальта или хлорида меди и наливают 25 мл спирта или ацетона и измеряют датчиком электропроводность раствора, обращая внимание на цвет раствора. Затем приливают к раствору 25 мл воды, перемешивают, обращая внимание на изменение окраски, измеряют электропроводность. Делают вывод о принципиальном влиянии природы растворителя на электролитическую диссоциацию [10].

После обсуждения кристаллических решеток и свойств соединений с соответствующими решетками проводят опыт «Распознавание веществ с разной кристаллической решеткой» для формирования у обучающихся ассоциации между свойствами веществ и их кристаллической решеткой. Для данного опыта используются датчики электропроводности и температуры. Сначала визуально оценивают агрегатное состояние вещества, блеск и собственную электропроводность при помощи пробника на электропроводность. Если эти испытания показывают, что решетка металлическая или молекулярная, дальнейшие исследования прекращают. Иначе один шпатель вещества насыпают в стакан и растворяют в дистиллированной воде. При помощи датчика измеряют электропроводность полученного раствора. Если результат указывает на ионную или молекулярную решетку, испытания прекращают. Иначе вещество насыпают в пробирку на 1 см, погружают в него кончик термометра и слегка нагревают до плавления или пока не нагреется до 600 градусов. Если вещество плавится при температуре ниже 200 градусов, то решетка молекулярная, если вещество плавится выше 200 градусов, его перетирают в ступке. Если кристаллы перетираются, то решетка ионная, если нет – атомная [10].

Сравнить характер среды растворов окислителей и восстановителей до и после протекания окислительно-восстановительной реакции (тема «ОВР») можно, применив датчик pH. При обсуждении полных ионных уравнений реакций при изучении темы «Формы записи уравнений реакций ионного обмена» проводят опыт «Кондуктометрическое титрование». Данный опыт демонстрирует процессы, происходящие с ионами при ионообменных реакциях. Эксперимент направлен на формирование представлений о полных ионных уравнениях реакции и о том, что происходит с ионами при реакции ионного обмена.

Экспериментальная часть опытов с использованием цифровых датчиков более подробно описана, так как необходимы рекомендации для работы с программным обеспечением и алгоритм манипуляций с датчиками, а также акцентируется внимание на правилах работы с соблюдением техники безопасности. Учитывая педагогическую направленность вуза, каждый опыт обсуждается с позиции методики проведения его в школе при изучении определенной темы, либо как возможность экспериментального исследования во внеурочной деятельности.

Расширение материально-технической базы за счет появления педагогического кванториума повлияло и на тематику проектных работ студентов. Важно, чтобы будущие учителя могли грамотно составлять инструкции к лабораторным работам, поэтому студенты самостоятельно разрабатывают мероприятия с использованием цифровых лабораторий и мастер-классы для школьников, где реализуют данные занятия в рамках дисциплины «Практикум по химии» и проектно-технологической практики.

На завершающем этапе исследования студентам-первокурсникам, изучающим дисциплину «Общая химия», были предложены подготовка и проведение лабораторной работы по определению общей жесткости воды. Студенты экспериментальной группы выполняли работу, используя цифровой датчик электропроводности, студенты контрольной группы оценку общей жесткости воды проводили комплексонометрическим методом. После изучения темы была проведена проверочная работа, анализ результатов которой показал, что 70% студентов экспериментальной группы имеют положительные оценки, среди контрольной группы положительные результаты имели только 40% студентов.

После проведения серии опытов с использованием цифровой лаборатории по химии у третьекурсников состоялся итоговый опрос. Его результаты были следующими:

100% опрошенных студентов понравилось работать с цифровыми датчиками. Называют такие положительные возможности, как интеграция с информационными технологиями, высокая точность количественных параметров, наглядное представление результатов в виде графиков, диаграмм, сокращение времени эксперимента.

Заключение

Описанный и обобщенный опыт использования цифровых лабораторий в педагогическом вузе при изучении вопросов общей химии может быть использован для формирования предметных компетенций студентов первых курсов. Разнообразные приемы работы с цифровыми датчиками развивают профессиональную мотивацию за счет практико-ориентированных опытов, проведение которых целесообразно на старших курсах. Цифровые лаборатории по химии имеют ряд преимуществ, в первую очередь это добавление в химический практикум количественных опытов.

Список литературы

1. Вдовина С.В., Григорьева О.С. Применение цифровых лабораторий при изучении общехимических дисциплин в вузе // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. №5. С. 300-302.
2. Хайрутдинов К.Н., Григорьева О.С. Влияние цифровых технологий на качество обучения химии в школе // Материалы научной сессии студентов. Часть II. Альметьевск: АГНИ, 2012. С. 346-348.
3. Филатова О.Н., Феофанова Т.Д., Маркова А.Д. Педагогический кванториум как средство повышения цифровых компетенций // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. 2022. № 1 (59). С. 61-64.
4. Ледовская Т.В., Сольнин Н.Э. Формирование универсальных педагогических компетенций средствами современных технопарков (на примере социальных УПК) // Преподаватель XXI век. 2022. № 4-1. С. 75-87.
5. Новик И.Р., Жадаев А.Ю., Галкина Е.Н., Ганькина А.А. Использование цифровых лабораторий в процессе профессиональной подготовки будущих учителей химии // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32622> (дата обращения: 27.07.2023).
6. Беспалов П.И., Дорофеев М.В. Особенности применения цифровых лабораторий на уроках химии // Естественно-научное образование: информационные технологии в высшей и средней школе. Методический ежегодник химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова: сборник статей. Т. 15. М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. Издательский Дом (типография), 2019. С. 134-146.
7. Беспалов П.И., Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зими́на А.И., Оржековский П.А. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний. 2014. 229 с.
8. Дорофеев М.В., Зими́на А.И., Стунеева Ю.Б. Принципы эффективного использования цифровых лабораторий на уроках химии // Химия в школе. 2010. № 2. С. 55-63.
9. Зими́на А.И., Беспалов П.И., Дорофеев М.В. Применение цифровых лабораторий при проведении демонстрационного эксперимента // Химия в школе. 2010. № 10. С. 59-66.
10. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе / П.И. Беспалов и др. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 229 с.

УДК 37.02:378
DOI 10.17513/snt.39850

РЕГИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ ПЕДАГОГОВ

¹Шерайзина Р.М., ¹Александрова М.В., ¹Тращенко С.А.,
¹Чугунова Т.Б., ²Сухов А.О.

¹ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»,
Великий Новгород, e-mail: tatyana.chugunova@novsu.ru;

²МБОУ ПГО Центр образования и творчества «Петровский Дворец», Петрозаводск,
e-mail: andreysuhov7@gmail.com

В статье исследуются возможности региональной системы формирования культурной идентичности педагогов. Авторы подробно анализируют понятие «идентичность», рассматривают виды идентичностей (национальной, гражданской, этнической и т.д.), обосновывают фундаментальность места культурной идентичности среди них и важность ее формирования у педагогов. Дано определение понятия «культурная идентичность педагога», сущность которого отражается в педагогической деятельности, направленной на восприятие и осознание специфики региональной культуры, ценностей и традиций, встраивающихся в состав государственного наследия России. Подчеркивается значимость овладения педагогами этнокультурной и этнопедагогической компетентностями в ходе формирования культурной идентичности с опорой на национальные компоненты региональной системы. В результате на примере Новгородского региона и Республики Карелия представлен опыт формирования культурной идентичности педагогов посредством использования методов этнопедагогика (включения в образовательный процесс фольклора, отражающего национально-культурное своеобразие региональной системы – былинов новгородского цикла «Садко», «Василий Буслаевич», сказок титульных этносов Карелии (русских, карелов, вепсов, финнов) и др.), а также театральной педагогики (проведения учебных занятий в творческих формах – актерских тренингов, спектаклей, содержательная основа которых подчеркивает самобытность и уникальность региональной культуры).

Ключевые слова: культурная идентичность, регионализация, национально-региональный компонент, этнокультурная компетентность, этнопедагогическая компетентность, этнопедагогическая деятельность, этнопедагогика, театральная педагогика

Исследование выполнено за счет гранта для молодых ученых Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого на исследования в сфере социально-гуманитарных наук «Культурный код»: проект «Формирование культурной идентичности студентов – будущих педагогов в регионе».

REGIONAL SYSTEM OF SHAPING TEACHERS' CULTURAL IDENTITY

¹Sherayzina R.M., ¹Aleksandrova M.V., ¹Traschenkova S.A.,
¹Chugunova T.B., ²Sukhov A.O.

¹Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod,
e-mail: tatyana.chugunova@novsu.ru;

²Centre of Education and Art «Petrovskiy Dvoret», Petrozavodsk,
e-mail: andreysuhov7@gmail.com

The article explores the possibilities of the regional system of shaping teachers' cultural identity. The authors analyze the concept of «identity», consider the types of identities (national, civil, ethnic, etc.), substantiate the fundamental place of cultural identity among them and the importance of its shaping among teachers. There is defined the concept of «teachers' cultural identity». Its essence is reflected in pedagogical activity aimed at the perception and awareness of the regional culture specifics, values, and traditions which are built in structure of the state heritage of Russia. The importance of mastering ethnocultural and ethnopedagogical competencies by teachers during the formation of cultural identity based on the national components of the regional system is emphasized. As a result, the experience of forming the cultural identity of teachers through the usage of ethnopedagogy methods (including folklore in the educational process reflecting the national and cultural identity of the regional system – the epics of the Novgorod cycle «Sadko», «Vasily Buslaevich», fairy tales of the titular ethnic groups of Karelia (Russians, Karelians, Veps, Finns), etc.), as well as theater pedagogy (conducting training sessions in creative forms – acting trainings, performances, the content basis of which emphasizes the identity and uniqueness of regional culture) is presented on the example of the Novgorod region and the Republic of Karelia.

Keywords: cultural identity, regionalization, national-regional component, ethnocultural competence, ethnopedagogical competence, ethnopedagogical activity, ethnopedagogy, theatre pedagogy

The research was carried out with the help of a grant for young scientists from Yaroslav the Wise Novgorod State University for research in the field of social and humanities “Cultural Code”: the project “Formation of the cultural identity of students – future teachers in the region”.

Первые годы второй декады XXI в. ознаменовали начало разрушения глобализационных процессов. Закрывание границ, ограничение возможностей межкультурных коммуникаций и обменов, продолжительный период неопределенности будущего привели к напряженному выбору дальнейшего пути развития человечества, усугубляющемуся в настоящее время турбулентным состоянием политической и экономической ситуации в мире. На этом фоне особую актуальность приобретают процессы регионализации, которые, с одной стороны, по И.И. Афанасьевой, предполагают симультанное и справедливое развитие цивилизационных регионов мира: Азиатско-Тихоокеанского, России, Европы, США, Южной Азии, Ближнего и Среднего Востока, Латинской Америки, Африки [1, с. 36]. С другой стороны, регионализация, согласно О.В. Плотниковой и О.Ю. Дубровиной, понимается как «процесс регионального структурирования пространства в пределах одного государства» [2, с. 135]. Одной из ведущих областей, оказывающей влияние на создание успешной пространственной структуры регионов, является образование, определяемое в качестве опоры регионализационных процессов, так как именно образовательный институт закладывает основы формирования идентичности – параметра, противопоставляющего регионализацию глобализации.

В современную информационную эпоху образование, если его понимать, как отмечают О.В. Витченко, Л.Я. Хоронько и Е.А. Козырева, в качестве «структурного компонента регионального образовательного кластера», выполняет функцию «развития культурологического потенциала образования в интересах развития личности, общества, региона и государства» [3, с. 2]. Образовательный институт реализует государственный запрос по развитию нации, защите суверенности, сохранению социальной, национальной, гражданской, региональной, а главное, культурной идентичностей. Культурная идентичность в понимании авторов предстает как корень всех идентичностей, поскольку именно культура определяет уникальность каждого социума, установление той или иной принадлежности, а также саму возможность регионализации. В связи с этим институту образования следует формировать культурную идентичность населения. Решить эту задачу призваны педагоги, осознающие свою культурную идентичность, понимающие ее региональное и всероссийское значение, а также объединяющую роль в создании государственно-го единства.

Настоящее исследование ставит перед собой цель изучить возможности региональной системы формирования культурной идентичности педагогов – центральных субъектов реализации образовательной деятельности, в рамках которой с раннего возраста закладывается фундамент любой идентичности каждого человека.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели в ходе исследования использованы методы: анализ научной литературы по рассматриваемой теме; компаративный и сопоставительный анализ; изучение и обобщение педагогического опыта.

Результаты исследования и их обсуждение

«Идентичность» часто принимают исключительно как психологическое понятие, являющееся, как подчеркивает Х.Г. Тхагапсоев, «мерой устойчивости психики и психического здоровья» людей. Тем не менее «идентичность» как понятие представлена не только в психологии, но и в философии (как «свойство индивида сознавать себя в качестве личности»), социологии, истории («свойство человека, связанное с ощущением его принадлежности к определенной группе»), педагогике, культурологии («основа гносеологической (познавательной) культуры человека» [4, с. 63, 68]) и других науках, породивших настолько широкое разнообразие видов «идентичности», что можно с уверенностью констатировать: современный мир – есть мир идентичностей. Охарактеризовать все существующие идентичности не представляется возможным, однако можно выделить те, которые непосредственно формируются институтом образования: социальную, национальную, гражданскую, региональную, этническую, культурную.

Указанные виды идентичности заключают в себе черты друг друга, а потому между ними можно проследить тесные связи и выстроить иерархию взаимоотношений.

Социальная идентичность является основополагающей, поскольку объединяет процессы и результаты общественной жизнедеятельности. Согласно Н.Л. Поляковой, социальная идентичность выражается «асpekтами индивидуальной «я-концепции», которые проистекают из членства в различных группах и оформляются в связи с идентификацией с такими социальными категориями, как раса, гендер, религия, профессия, а также другими, которые могут и не проявляться в означенных социальных контекстах» [5, с. 40]. Данная характеристика

позволяет определить общие черты социальной идентичности большинства россиян: принадлежности к европеоидной расе, приверженности к традиционной системе взглядов на гендерные отношения между мужским и женским началами, православного вероисповедания и т.д. В то же время данное определение позволяет представить и частные компоненты рассматриваемой идентичности российского населения благодаря расширению социального контекста, а именно понимания России как многонациональной страны, – что сближает социальную идентичность с национальной идентичностью, определяя существенную роль последней в формировании государства.

Национальная идентичность, как отмечает Г. Бест, характеризует «осознание значимости принадлежности к определенному этносу и гражданству, фактор «крови» (этническое происхождение родителей), страну рождения» [6, с. 24]. Поскольку этнос определяется как часть народа, «которая проживает в пределах «собственного» национально-государственного образования» [7, с. 1], национальная идентичность напрямую соединена с гражданской идентичностью, которая укрепляет их связь с социальной идентичностью. Данный тезис подтверждает мнение И.С. Семенко: гражданская идентичность выражает социальный «микроуровень (идентичность индивида как гражданина – члена политической нации) и макроуровень (идентичность как государственную общность, которая поддерживает институциональные основания политической нации и обеспечивает реализацию гражданских прав через общественные институты)», которые, в свою очередь, определяют специфику политической идентичности. Следует отметить, что на макроуровне она, по А.А. Вилкову, «являет собой продукт самоидентификации на основе устойчивых чувствах любви к малой родине» [6, с. 10, 158, 183]. Важно отметить, региональная идентичность напрямую связана с национально-региональным компонентом образования, фокусирующего, по словам А.Б. Афанасьевой, «внимание на локализации этнокультурного материала

в конкретном регионе, обеспечивая диалогичность в сопоставлении этнологических связей и историко-временных пластов в развитии этнокультуры, в целом культуры» [8, с. 193]. Данная характеристика указывает на включение этнической культуры, региональной системы в формирование культурной идентичности, представляемой в качестве квинтэссенции взаимодействия разных видов идентичностей, в том числе этнической идентичности как составной части культурной идентификации, определяющей принадлежность человека не только к традициям, духовным ценностям «большой», но и «малой» родины.

Согласно С.Д. Ворошину (S.D. Voroshin), базовыми элементами культурной идентичности являются духовные, национальные, политические, территориальные и локальные самоидентификации («basic elements of cultural identity are spiritual, national, political, territorial and state self-identifications» [9, с. 1083]). Основываясь на вышепредставленном анализе взаимосвязей социальной, национальной, гражданской, политической и этнической идентичностей, можно заключить, что элементы, выделенные С.Д. Ворошиным, являются структурами ранее рассмотренных идентичностей, объединение которых способствует формированию культурной идентичности социума. В отношении Российской Федерации данное наблюдение оказывается особенно значимым, так как на ее территории проживают более 100 народностей, объединенных такой культурной идентичностью, которая учитывает поликультурные особенности страны. Поэтому институт образования призван обеспечить мирное сосуществование всех этносов и способен справиться с этой задачей благодаря формированию культурной идентичности населения, в первую очередь – педагогов, являющихся центральным звеном организации указанного процесса.

В России формирование культурной идентичности педагогов следует выстраивать с опорой на культуру и образование как «ее составную часть», которые, как отмечает Е.В. Иванов, «всегда были открыты собственному народу, связанному с истоками национальной культуры и педагогики, а также общекультурному, идеологическому, научному и педагогическому влиянию других народов мира» [10, с. 55]. Поэтому культурная идентичность и определяется И.Я. Мурзиной «осознанием собственного «Я» через получение знаний о культуре, к которой человек принадлежит, и соотнесение себя с «другими» – теми, кто относится / не относится к данной культурной общности» [11, с. 143]. Вышесказанное

о культурной идентичности позволяет выделить ее особенности, о которых у педагогов в процессе формирования культурной идентичности должно складываться целостное представление, базирующееся на понимании явления культурной идентичности в целом. По этой причине в первую очередь педагогам необходимо дать четкое определение понятия «культурная идентичность».

Разделяя мнение Т.Г. Грушевицкой, В.Д. Попкова и А.П. Садохина, авторы считают культурной идентичностью «осознанное принятие человеком соответствующих культурных норм и образцов поведения, ценностных ориентаций и языка, понимание своего «я» с позиций тех характеристик, которые приняты в данном обществе, самоотжествление себя с культурными образцами именно этого общества» [12, с. 1]. Данная дефиниция является подходящей, поскольку соответствует результатам анализа идентичностей: отражает связь с социальной идентичностью, так как фокусирует внимание на образцах поведения, регламентированных обществом; следует характеристике политической и гражданской идентичностей, указывая на принадлежность к конкретному социуму и его культуре; выражает специфику национальной и региональной идентичностей, потому что утверждает сознательный отбор ценностей и использование языка как культурного достояния, в котором отражен менталитет и достижения народа. Понимание педагогами особенностей такого сложного понятия, как «культурная идентичность», поможет определить способы выражения своей принадлежности к культуре «большой» и «малой» Родины, а также позволит выяснить значение формирования культурной идентичности именно для педагога, для чего на следующем этапе этого последовательного процесса следует объяснить специфику понятия «культурная идентичность педагога».

Поскольку главная цель педагогической профессии – обучение, воспитание и гармоничное развитие личности, а культура «это не просто сумма отдельных предметов», но «система воззрений, ценностей, норм (в первую очередь поведенческих), верований, обычаев, традиций и знаний, присущих некоему обществу» [13, с. 234], то в основе культурной идентичности педагога лежит осознанная и целенаправленная деятельность по возвращению подрастающих поколений граждан страны в ходе их системного и последовательного приобщения к опыту социально-культурной жизни народа во всей полноте ее проявлений, то есть с учетом истории национального и регионального обогащения культуры.

В этом авторы видят суть формирования культурной идентичности педагога, а именно в выстраивании данного процесса с ознакомления педагогов с наследием региональных культур, складывающих единую культуру всего государства. Организовать этот процесс можно в ходе развития их личностных и профессиональных качеств, а именно этнокультурной и этнопедагогической компетентностей.

Авторы рассматривают этнокультурную компетентность «как постоянное, неизменное качество личности, обогащенной знаниями духовных и материальных богатств своего народа на протяжении его исторического развития, придерживающейся своего этнического кода в повседневной жизни и при необходимости передающей эти знания и опыт окружающим» [14, с. 76]. В свою очередь, этнопедагогическая компетентность понимается как личностное и профессиональное свойство, содействующее в поликультурном образовательном пространстве «развитию личности, восходящей от этнической культуры родного народа к мировой через общероссийскую культуру» [15, с. 188]. Опираясь на представленные понятия, можно конкретизировать: этнокультурная компетентность формирует ту часть культурной идентичности педагога, в которой выражена региональная система знаний о народных ценностях, традициях, обычаях; этнопедагогическая компетентность создает условия по овладению навыками, помогающими педагогам осознать свою культурную принадлежность посредством участия в этнопедагогической деятельности, которая, по М.И. Губановой и А.С. Бирюковой, «отражает смысл воспитательных процессов, направленных на понимание и принятие ценностных идеалов, в познании специфики этнокультурного, полиэтнического окружения» [16, с. 97] как в регионе, так стране в целом. Примером, демонстрирующим процесс региональной системы формирования культурной идентичности педагога, является опыт этнопедагогической деятельности Института непрерывного педагогического образования Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого г. Великого Новгорода в Новгородской области и Центра развития образования г. Петрозаводска в Республике Карелия.

В 2022 г. на базе указанных региональных образовательных учреждений проводился комплекс занятий для педагогов по развитию этнокультурной и этнопедагогической компетентностей, нацеленный на задействование возможностей региональной системы в формировании их куль-

турной идентичности в ходе осуществления этнопедагогической деятельности, организованной с применением средств этнопедагогики и театральной педагогики.

В Республике Карелия для педагогов проводились тренинги по актерскому мастерству, нацеленные на развитие навыков владения современными инструментами актуализации народной культуры титульных этносов региона (русских, карелов, вепсов, финнов) – средствами театральной педагогики: этюдами и аудиоспектаклем. Педагогам предлагалось ознакомиться с народными сказками коренных народов Карелии: карельской «Сын-Медведь», вепсской «Медведь и Лиса», финской «Мышка освобождает медведя из ловушки» и русской «Теремок». Так как ведущей целью занятий являлось формирование культурной идентичности педагогов, то народные произведения отбирались таким образом, чтобы в них прослеживался общий культурологический образ, присущий в рамках региональной системы каждой этнокультуре в отдельности и в то же время способный выделить в них черты единой культуры, объединяющей всю страну. Из названий сказок становится очевидным, что этим образом стало животное, являющееся признанным во всем мире символом России – медведь. Для осмысления образа в ходе занятия педагогам предлагалось обыграть его, создав индивидуальные, парные, а затем и групповые пластические этюды на тему «Медведь», что позволило раскрепостить исполнителей задания и наполнить атмосферу тренинга творчеством. Ощувив внутреннюю свободу, далее педагоги смогли приступить к работе над аудиоспектаклем, а именно – ролевым озвучиванием сюжетов народных сказок, содержание которых, оформленное народной мыслью, заключает в себе стержень культурной идентичности. После разыгрывания фольклорных произведений следовало обсуждение творческих работ. Перед педагогами ставилась задача: определить частные и общие особенности региональных народных текстов, чтобы расшифровать заложенный в них код общероссийской культурной идентичности. В ходе рефлексивного анализа педагогам Карелии стала очевидна общекультурная связь коренных народов региона. Участники занятия смогли объяснить ее не только историей развития указанных этнокультур в составе России, но и сложившейся под влиянием единой окружающей среды общей картины мира. Выражаясь образным языком, на ее холсте, способном передать ощущение культурной принадлеж-

ности, изображен лес как пространство уважительного сосуществования русских, карелов, вепсов и финнов, а также его обитатели, символизирующие характерные черты этих народов, с которыми педагоги смогли себя идентифицировать и осознать свою культурную принадлежность.

Педагогам г. Великого Новгорода организовывались тренинги по сценической речи для оттачивания навыков ораторского мастерства. В рамках занятий участники имели возможность установить связи со «своей» и «другой» культурными идентичностями. Дело в том, что на тренингах педагоги знакомились с культурными паттернами региональной системы Республики Карелия, что позволяло им сравнивать культурологические компоненты «своей» идентичности и «другой», а также встраивать их в модель новгородской региональной системы формирования культурной идентичности. Например, анализируя содержание карельской скороговорки «Из карельской бы форели наварил ухи Валерий, Но в Карелии Валерий Не сумел поймать форели» новгородские педагоги могли узнать, что Карелия является ведущим субъектом Российской Федерации по развитию форелевого хозяйства, а в культуре коренных народов этого региона тема рыболовства как традиционного промысла занимает одно из центральных мест. Педагоги отмечали, что это роднит новгородскую культуру с карельской, поскольку рыболовство было основным занятием жителей Новгородчины. Так, в ходе подобных обсуждений определялась специфика региональной системы формирования культурной идентичности педагогов. Кроме прохождения тренингов, участники обучались основам организации театрализованного праздника, презентующего богатство народной культуры Новгородской области и погружающего в собственную региональную систему формирования культурной идентичности. Задача педагогов состояла в том, чтобы составить план праздничного театрализованного представления, используя такие средства этнопедагогики, как былины новгородского цикла – «Садко», «Василий Буслаевич» и др. Формат праздника был подобран в соответствии с методикой станционного обучения – по маршрутной карте. В качестве станций педагогам было предложено определить пространства, в которых могли быть продемонстрированы все стороны народной культуры новгородского региона: танцевальной, певческой, ремесленной, игровой, инструментальной и др. Логика мероприятия состояла в том, чтобы была возможность

следовать маршрутной карте и посещать каждую станцию, на которой былинные персонажи могли проводить небольшие мастер-классы или состязания, например: Садко – демонстрировать азы игры на гусях, настоятели новгородские Фома Назарьев и Лука Зиновьев – обучать начертанию народных символов или затевать бои подушками, Царь Морской – устраивать состязания на скоростное плавание по Ильмень-озеру, реке Волхов, Ладожскому озеру, Неве-реке и «по синю морю», Чернавушка – показывать традиционную вышивку росписью и т.п. Составление маршрутной карты праздника расширяло представление педагогов о том, как можно применять знания о народной культуре новгородцев, а также способствовало формированию как новгородской культурной идентичности педагогов, так и всероссийской, поскольку участники задания, пробудив архетипы единого культурного кода, включали в праздничную театрализацию пляски, игру в горелки, хороводы.

Заключение

Таким образом, региональная система формирования культурной идентичности педагогов, подкрепленная возможностями института образования, обладает высоким потенциалом при создании условий для определения культурной принадлежности. Осознание педагогами культурной идентичности, их способность пробудить ее в своих учениках является необходимым условием регионализации, сохранения самобытности российского социума, а также гарантией защиты суверенности России как уникального геополитического формирования, характеризующегося многонациональным колоритом и представляющего особую ценность для мировой культуры.

Список литературы

1. Афанасьева И.И. Глобализация и регионализация как факторы мирового развития // Вестник академии знаний. 2019. № 33 (4). С. 33–37.
2. Плотникова О.В., Дубровина О.Ю. Глобализация и регионализация, их влияние на международное сотрудничество регионов // Власть. 2013. № 2. С. 134–136.
3. Витченко О.В., Хоронько Л.Я., Козырева Е.А. Высшее образование и условия его инновационного развития в региональном образовательном кластере // Мир науки. Педагогика и психология. 2016. Т. 4, № 6. С. 1–8.
4. Тхагапсоев Х.Г., Мослова Л.М., Леонов И.В., Соловьева В.Л. Идентичность как навигатор сознания: монография. СПб.: Астерион, 2016. 170 с.
5. Полякова Н.Л. «Идентичность» в современной социологической теории // Вестник Московского университета. Сер. 18. Социология и политология. 2016. № 4. С. 22–42.
6. Идентичность как предмет политического анализа: сборник статей по итогам Всероссийской научно-теоретической конференции (ИМЭМО РАН, 21–22 октября 2010 г.); редколлегия сборника: И.С. Семенко (отв. ред.), Л.А. Фадеева (отв. ред.), В.В. Лапкин, П.В. Панов. М.: ИМЭМО РАН, 2011. 299 с.
7. Беджанов М.Б. Этнические образования и межнациональные отношения // Вестник АГУ. 2012. № 1. С. 1–5.
8. Афанасьева А.Б. Этнокультурное образование: сущность, структура содержания, проблемы совершенствования // Знание. Понимание. Умение. 2009. № 3. С. 189–195.
9. Voroshin S.D. Development of the Students' Cultural Identity in the Course of Exhibition Activities of the University Art Museum // Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences. 2017. № 10. P. 1083–1089.
10. Педагогика открытости и диалога культур: монография; под ред. М.Н. Певзнера, В.О. Букетова, О.М. Зайченко. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2000. 265 с.
11. Мурзина И.Я. Гражданско-патриотическое воспитание: к вопросу о формировании культурной идентичности на основе национальных традиций // Педагогическое образование в России. 2017. № 5. С. 140–147.
12. Солеймани С. Концепция культурной идентичности в социологии // Теория и практика общественного развития. 2017. № 6. С. 1–3.
13. Филиппова О.Г., Дзюба Д.Р. Историко-педагогические предпосылки формирования культуроведческих представлений у детей старшего дошкольного возраста в билингвальном образовании // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2021. Т. 10, № 4 (37). С. 232–236.
14. Тахохов Б.А. Формирование этнокультурной компетентности учащихся в контексте глобализации // Science for Education Today. 2019. Т. 9, № 4. С. 73–92.
15. Харитонова Ф.П. Концепция формирования этнопедагогической компетентности педагога в поликультурном пространстве // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. 2013. № 1 (77). Ч. 2. С. 185–190.
16. Губанова М.И., Бирюкова А.С. Организация этнопедагогической направленности образовательного процесса по социализации учащихся // Приволжский научный вестник. 2014. № 8 (36). С. 96–98.

УДК 376.37
DOI 10.17513/snt.39851

ИЗУЧЕНИЕ ДИАЛОГИЧЕСКОЙ РЕЧИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ОБЩИМ НЕДОРАЗВИТИЕМ РЕЧИ (III УРОВЕНЬ)

Щербак С.Г., Файсханова Е.В.

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет»,
Челябинск, e-mail: scherbaksg1@cspu.ru, nazarova.zhenya04@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы изучения диалогической речи детей младшего школьного возраста с общим недоразвитием речи. При общем недоразвитии речи (III уровень) отмечается относительная сформированность лексико-грамматической стороны речи, которая проявляется в умениях оформлять достаточно развернутые фразы. Но трудности становления связной речи, обеспечивающей полноценное общение в ситуациях организованного взаимодействия, отмечаются на уровне как монологической, так и диалогической речи. Целью настоящего исследования является определение и изучение у детей тех компонентов диалогической речи, которые позволяют рассмотреть информативность реплик и коммуникативную направленность диалогической речи детей с ОНР в учебной деятельности, требующей построения более развернутых высказываний, в отличие от диалога в свободном общении. Анализ полученных в ходе диагностики данных подтверждает как относительную сформированность в диалогической речи младших школьников с ОНР (III уровень) языковых и неязыковых средств, так и недостаточность их использования в ситуациях общения для передачи информации и обеспечения процесса коммуникации. Результаты исследования использованы при определении условий психолого-педагогического сопровождения обучающихся с ОНР, особенностей взаимодействия учителя-логопеда и учителя начальных классов по разработке направлений коррекционной работы, методов и приемов развития диалогической речи.

Ключевые слова: диалогическая речь, базовые компоненты диалогической речи, младшие школьники, общее недоразвитие речи, коммуникативная ситуация

STUDY OF DIALOGICAL SPEECH IN JUNIOR SCHOOLCHILDREN WITH GENERAL SPEECH UNDERDEVELOPMENT (III LEVEL)

Scherbak S.G., Fayskhanova E.V.

South Ural State Humanitarian and Pedagogical University, Chelyabinsk,
e-mail: scherbaksg1@cspu.ru, nazarova.zhenya04@mail.ru

The article discusses the issues of studying the dialogical speech of children of primary school age with general speech underdevelopment. With general underdevelopment of speech (level III), there is a relative development of the lexical and grammatical side of speech, which is manifested in the ability to formulate fairly detailed phrases. But the difficulties of developing coherent speech, which ensures full communication in situations of organized interaction, are noted both at the level of monologue and dialogic speech. The purpose of this study is to identify and study in children those components of dialogical speech that make it possible to consider the informative content of remarks and the communicative orientation of dialogical speech of children with SLD in educational activities that require the construction of more detailed statements, in contrast to dialogue in free communication. Analysis of the data obtained during diagnostics confirms both the relative maturity of linguistic and non-linguistic means in the dialogical speech of primary schoolchildren with ODD (III level), and the insufficiency of their use in communication situations to transmit information and ensure the communication process. The results of the study were used to determine the conditions of psychological and pedagogical support for students with special needs development disorders, the characteristics of the interaction between a speech therapist and a primary school teacher in developing directions for correctional work, methods and techniques for the development of dialogic speech.

Keywords: dialogic speech, basic components of dialogic speech, junior schoolchildren, general underdevelopment of speech, communicative situation

Коммуникация, общение рассматриваются на современном этапе как один из основных навыков, лежащих в основе soft skills и позволяющих осуществлять взаимодействие с окружающими, а также получать качественное образование и активно применять знания на практике. Навыки коммуникации формируются в детстве как умение понятно и четко говорить, доступно представлять информацию.

Диалогическая речь является основным средством речевой коммуникации, в процессе которой развиваются навыки

взаимодействия, эмоциональный интеллект. В ситуациях коммуникации проявляются умения и навыки вступать в диалог, поддерживать тему разговора, завершать общение, слушать и слышать партнера, понимать, отвечать и самостоятельно задавать вопросы.

Как вид речевой деятельности диалогическая речь формируется постепенно. К началу школьного обучения дети овладевают навыками общения, позволяющими обмениваться информацией как со взрослыми, так и со сверстниками [1, с. 127–129].

В свободном общении у младших школьников должны проявляться умения использовать вербальные и невербальные средства в соответствии с коммуникативной ситуацией. В диалогическом общении, организованном в учебной ситуации, развиваются навыки вербально-логического мышления, планирования и программирования связного высказывания в целом. Кроме того, в процессе общения в учебной деятельности формируются умения устанавливать и поддерживать необходимые контакты.

В специально созданной учебной ситуации младший школьник использует навыки построения диалога в соответствии с предложенной темой, т.е. навыки учебного диалога, оформление которого должно соответствовать больше нормам литературного языка в отличие от диалога в других коммуникациях, оформление которого соответствует нормам разговорной речи [2, с. 9].

Особенности диалогической речи детей дошкольного возраста с речевой патологией представлены в работах Л.Г. Соловьевой, Т.А. Алтуховой, К.Е. Панасенко. Исследователи указывают на недостаточную сформированность умений правильно, в соответствии с ситуацией, использовать вербальные и невербальные средства общения для того, чтобы вступить в диалог, поддерживать тему разговора, завершать общение, уметь слушать и слышать партнера, понимать вопросы и отвечать на них [3].

В ФАОП НОО для детей с ОВЗ (в настоящем исследовании это дети с ОНР) рассматриваются требования к результатам коррекционной работы и к результатам овладения социальной компетенцией. Одной из составляющей социальной компетенции является «овладение связной речью, соответствующей законам логики, грамматики, композиции, выполняющей коммуникативную функцию; понимание роли языка в коммуникации, как основного средства человеческого общения» [4, с. 770–771].

Анализ диалога у детей младшего школьного возраста с речевой патологией в основном проводился при изучении связной речи и был представлен в работах В.К. Воробьевой, Р.И. Лалаевой, В.А. Грошениковой. В ходе изучения состояния языковых средств в диалогической речи определена недостаточность фонетического и лексико-грамматического оформления. Указывается на трудности построения связного высказывания, недостаточность его структурно-семантической организации [5].

При изучении коммуникативной компетенции у младших школьников с речевой патологией Е.Л. Черкасовой была установ-

лена связь между состоянием коммуникативной компетенции и недоразвитием собственно речевых и невербальных умений: говорения и аудирования как видов речевой деятельности, средств общения; умений общаться [6, с. 220–221].

При ОНР (III уровень) отмечается недоразвитие экспрессивности речи, что проявляется в несформированности фонетико-фонематической и лексико-грамматической стороны речи. Трудности усвоения более сложных форм речи (монологической и учебной диалогической), недостаточное развитие речевой коммуникации являются следствием общего недоразвития речи. Соответственно, при формировании диалогической речи у детей с ОНР необходимо осуществлять коррекцию нарушений речевых средств и развивать умения использовать их в речевой коммуникации для обеспечения полноценного общения в учебной ситуации.

Поскольку диалог имеет разное языковое оформление в зависимости от ситуации коммуникации, то изучали его как единицу коммуникативного поведения, как дискурс, как речь, включенную в деятельность. Анализ диалога в этом случае направлен на рассмотрение его собственно лингвистического оформления, смыслового содержания и коммуникативной направленности, а также определения языковых и неязыковых средств, указывающих на сознательное отношение ребенка к собственному высказыванию [7, с. 94–98].

Цель исследования – определить методики исследования, параметры и критерии оценивания диалогической речи, позволяющие выявить ее состояние у детей младшего школьного возраста с общим недоразвитием речи. Данная цель будет достигнута при проведении исследования в общении со взрослым: в специально организованной беседе и в ситуации взаимодействия на уроке.

Материалы и методы исследования

Научным обоснованием выбора методов и приемов изучения диалогической речи является коммуникативно-когнитивный подход.

Для обследования авторы использовали методические рекомендации Р.И. Лалаевой по организации эксперимента. Определены умения младших школьников с общим недоразвитием речи (ОНР) отвечать на вопросы и задавать их в ходе индивидуальной беседы со взрослым по содержанию сюжетной картины.

Также изучена диалогическая речь на уроках литературного чтения. Основным методом было наблюдение за развертыва-

нием диалогической речи ребенка в ходе обсуждения прочитанного художественного произведения.

Все высказывания детей фиксировались. В ходе анализа актуального состояния диалогической речи определены базовые компоненты и параметры, которые описывают ее лингвистические, когнитивные и коммуникативные аспекты.

Диалогическая речь детей рассмотрена с позиции современных коммуникативно-ориентированных теорий речи. Авторами проведен анализ базовых компонентов диалогической речи: собственно-лингвистического, лингво-когнитивного, коммуникативно-когнитивного. Данные компоненты были выделены Г.В. Чиркиной, С.Г. Щербак относительно монологической речи [8, с. 38–42].

В данном исследовании авторы учитывали общность монологической и диалогической речи и уточнили параметры базовых компонентов диалогической речи.

Состояние собственно-лингвистического компонента определено на основе анализа языковых средств при оформлении звукопроизносительной и лексико-грамматической стороны речи.

Сформированность лингво-когнитивного компонента выявлена посредством оценивания языковых средств, раскрывающих полноту и логику в реализации темы высказывания: лексических единиц для передачи и характера информации, правильного грамматического и временного оформления реплик с учетом цели и логики высказывания, видов реплик (репродуктивные (Кто это? Что это?), поисковые (Где? Сколько?) и проблемные (Почему?)).

Для определения коммуникативной направленности диалогической речи авторы выделили параметры, указывающие на состояние коммуникативно-когнитивного компонента, рассмотрели языковые и неязыковые средства: лексику и интонацию, акцентирующие внимание на теме высказывания, передающие собственную оценку, уточняющие смысл высказывания; их вариативное применение в разных ситуациях коммуникации, для вступления в диалог и его поддержания; оптико-кинетические (кинесика) и проксемические средства. Данные параметры позволили оценить активность, самостоятельность и осознанный интерес к общению.

Результаты исследования и их обсуждение

Авторами проведен сравнительный анализ базовых компонентов диалогической речи, реализуемой в разных ситуациях коммуникации.

В исследовании принимали участие 10 обучающихся 1 класса (конец учебного года) с общим недоразвитием речи (III уровень) ГБОУ СОШ № 35 г. Санкт-Петербурга.

В беседе со взрослым, который начинает диалог (реплика-стимул) и побуждает к ответной реплике, оценена способность ребенка вступить в диалог, отвечать на вопросы, устанавливать смысловые предикативные отношения между предметами и объектами и передавать их в виде соответствующей по семантике и структуре фразы. В беседе со взрослым, в ходе которой реплика-стимул подает ребенок, побуждая взрослого к ответу, определены умения вступать в диалог со взрослым: задавать вопросы самостоятельно, правильно формулировать вопрос, использовать языковые и неязыковые средства для построения диалога.

На уроке литературного чтения была организована беседа по теме прочитанного произведения и изучалась способность детей взаимодействовать с учителем и сверстниками, использовать реплики разного характера. Поскольку диалогическая речь изучена в ситуации учебной коммуникации, то при анализе реплик авторы учитывали их полное языковое оформление.

Анализ состояния собственно-лингвистического компонента диалогической речи во всех ситуациях коммуникации указывает на недостаточную сформированность языковых средств. Реплики были неполными (однословные, в основном глагол или ответ «не знаю»), неправильно грамматически оформлены (пропуск подлежащего или использование простого нераспространенного предложения или вместо слова – показ жестом предмета), отмечены нарушения звукопроизносительной стороны речи (недостаточная модуляция голоса, неумение передать интонацию вопроса, нарушение слоговой структуры сложных слов).

Были выявлены некоторые различия в состоянии лингво-когнитивного и когнитивно-коммуникативного компонентов диалогической речи в разных ситуациях коммуникации. В ответах на вопросы взрослого дети чаще используют лексику, соответствующую теме диалога. При затруднениях дети опираются на наглядность, что позволяет им давать приближенные к правильным ответы. Только у двоих детей в ответах отмечаются неточности употребления лексики или ее несоответствие изображенного на картине сюжета. При самостоятельном формулировании вопроса учащиеся недостаточно анализируют сюжет на картине, отслеживают действия каждого объекта, мысленно его моделируют, устанавливают

причинно-следственные связи между предметами и объектами на сюжетной картине. В основном они задают вопросы репродуктивного и поискового типа (*Кто это? Что это? Где они? Что делает?*) с использованием лексики, соответствующей сюжету. Проблемные вопросы в высказываниях детей отсутствуют, что указывает на трудности понимания причинно-следственных связей и установления смысловых ассоциаций. Некоторые дети испытывают трудности при самостоятельном формулировании вопроса. Задаваемые вопросы по содержанию сюжетной картины не соответствуют теме диалога (*Сколько Вам лет? Какое там дерево (за окном?)*).

В ситуации урока у большинства учащихся содержание ответов на вопросы учителя или сверстников, а также самостоятельно заданных вопросов в основном соответствует теме художественного произведения. Но при этом отмечается неточная передача смысла высказывания по причине трудностей подбора нужной лексики и нарушения логики включения реплик в диалог. У некоторых детей оценивание высказываний было невозможно по причине их отсутствия на протяжении всего урока. Они не отвечали на вопросы учителя и сами их по теме не задавали.

Во всех ситуациях взаимодействия взрослого с ребенком отмечается недостаточность временного оформления диалога, вследствие наличия длительных пауз, которые возникали при обдумывании смысла высказывания и подбора необходимой лексики, его грамматического оформления. Полученные результаты указывают на недостаточную сформированность лингво-когнитивного компонента диалогической речи у младшего школьного возраста с ОНР.

При анализе коммуникативно-когнитивного компонента определены языковые и неязыковые средства, которые отражают коммуникативную направленность диалога. Во взаимодействии со взрослым при ответах на вопросы большинство детей вступают в контакт, но не проявляют инициативу для продолжения беседы.

Некоторым детям требуется поддержка, в контакт вступают после побуждения со стороны взрослого, сами не проявляют желания как начинать, так и поддерживать диалог. В ходе беседы отсутствует визуальный контакт (они не смотрят на собеседника), отворачиваются от него. Голос у детей немодулированный, монотонный и тихий. Отмечаются нарушения построения речевого высказывания в виде повторов, речевых сбоев. Затрудняясь в ответе на вопрос, дети переспрашивают: «Как?» – и отвечают

на основе своего жизненного опыта (*При ответе на вопрос «Как мальчик помог своей собаке?» был дан ответ «Подул/Отвел к врачу»*).

В ситуации диалогического общения при самостоятельном формулировании вопросов на уроке у всех детей отмечается недостаточность речевой активности, самостоятельности и интереса к общению, что проявляется в неуверенности, снижении инициативности при включении в диалог. Они затрудняются в формулировании ответов на вопросы учителя. Если могли ответить, то фраза была простая, неполная. Дети не соблюдают очередность реплик, перебивают друг друга и учителя, добавляют комментарии, не относящиеся к теме урока. Они не используют языковые и неязыковые средства для привлечения внимания собеседников к теме высказывания и выстраивания качественной коммуникации. Некоторым детям требуется время, чтобы включиться в работу. В случаях затруднений в качестве поддержки они используют жесты.

Заключение

Проведенный анализ результатов эксперимента показал, что у детей младшего школьного возраста с общим недоразвитием речи (III уровень) отмечается вариативность состояния базовых компонентов диалогической речи:

- более сформированы параметры, определяющие собственно-лингвистический компонент диалогической речи, определяющий уровень развития языковых средств в аспекте правил их использования в речи, характерный для детей с ОНР (III уровень);

- недостаточность параметров лингво-когнитивного и коммуникативно-когнитивного компонентов диалогической речи проявляется в трудностях смыслового оформления диалога, использования языковых и неязыковых средств в коммуникации;

- затруднения в использовании языковых, просодических и оптико-проксемических средств в коммуникативных ситуациях, требующих большего проявления самостоятельности в построении диалога, активности в его реализации.

Таким образом, в ходе исследования рассмотрена диалогическая речь как коммуникативно-речевая деятельность, которая протекает в разных условиях организованной коммуникации. Полученные данные использованы авторами при определении направлений коррекционной работы, выборе методов и приемов формирования диалогической речи у младших школьников с ОНР.

Список литературы

1. Арушанова А.Г., Волосовец Т.В., Коренбит С.С., Рычагова Е.С. Принципы-основания Парциальной образовательной программы «Веселый день дошкольника» («Ве-ДеДо») // Теоретические и прикладные аспекты семейной науки. 2015. № 9–4. С. 126–130.
2. Зверева Е.А. Роль учебного диалога в работе с художественным текстом в начальной школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Москва, 2009. 19 с.
3. Алтухова Т.А., Панасенко К.Е., Шинкарева Л.В., Николаева Е.А. Развитие диалогического общения у дошкольников с общим недоразвитием речи в контексте коммуникативно-деятельностного подхода // Перспективы науки и образования. 2020. № 2 (44). С. 366–381. DOI: 10.32744/PSE.2020.2.29.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24.11.2022 № 1023 «Об утверждении федеральной адаптированной образовательной программы начального общего образования для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» (Зарегистрирован 21.03.2023 № 72654) [Электронный ресурс]. URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/406586955/paragraph/8/doclist/> (дата обращения: 17.08.2023).
5. Грошенкова В.А. Теоретико-методологические основы коррекции связной речи младших школьников с тяжелыми нарушениями речи // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2018. Т. 24, № 3. С. 202–206.
6. Черкасова Е.Л. Выявление и преодоление вербально-коммуникативных нарушений у младших школьников с недоразвитием речи // Коммуникативно-речевая деятельность детей с отклонениями в развитии: диагностика и коррекция: монография / под ред. Г.В. Чиркиной, Л.Г. Соловьёвой. Архангельск: Поморский университет, 2009. 402 с.
7. Кузнецов И.А. Национально обусловленные модели фатической диалогической вопросно-ответной коммуникации в современной русской речи: дис. ... канд. филол. наук. Нижний Новгород, 2020. 224 с.
8. Щербак С.Г. Формирование устной монологической речи детей с минимальными дизартрическими расстройствами: проблемы и перспективы / Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. Челябинск: Южно-Уральский научный центр РАО, 2020. 159 с.

УДК 376.6:37.03

DOI 10.17513/snt.39852

ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ К ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКЕ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ РОССИЙСКИХ ЦЕННОСТЕЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НА РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПЛОЩАДКАХ

Яковлева Н.Ф.

*ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет
имени В.П. Астафьева», Красноярск, e-mail: natalia_mclaren@mail.ru*

Теоретически обоснована и описана дополнительная профессиональная программа повышения квалификации учителей, направленная на совершенствование их профессиональной компетентности в области педагогической поддержки формирования традиционных российских ценностей у обучающихся. Преимущество Программы перед возможными аналогами заключается в ее предназначении для реализации на региональных инновационных площадках, построенных по принципу интеграции педагогического вуза, учреждения дополнительного профессионального образования и общеобразовательной школы. Программа построена на теоретических основаниях, включающих учет поликультурности среды школы, освоение ценностно-смысловой коммуникации, внедрение в образовательный процесс информационных и деятельностных практик культуросодействия и культуросозидания артефактов, воплощающих традиционные российские ценности и ценности народов РФ. В практике обучения по Программе эти основания обеспечивают возможность повышать квалификацию учителей непосредственно в поликультурной среде общеобразовательной школы – пространстве сосуществования традиционных ценностей культур различных этносов, групп, народов, населяющих Россию. Еще одной отличительной особенностью Программы является возможность освоения непосредственно в школьной среде техник ценностно-смысловой коммуникации, способствующих усвоению и передаче традиционных российских ценностей. Третье преимущество заключается в возможности оперативной апробации разработанных учителями методических и дидактических материалов в образовательном процессе образовательной школы региональной инновационной площадки.

Ключевые слова: педагогическая поддержка, традиционные российские ценности, поликультурная среда, региональные инновационные площадки

Исследование выполнено по проекту «Привлечение организаций, отнесенных к федеральным и региональным инновационным площадкам по направлению «Педагогическое образование», для разработки и распространения новых образовательных программ подготовки педагогических кадров, направленных на освоение научно-методических основ воспитания, форм и методов управления образованием на разных уровнях, в том числе с использованием современных технологий», который реализуется при финансовой поддержке Министерства просвещения РФ, в рамках государственного задания № 073-00018-23-02).

TEACHER TRAINING FOR PEDAGOGICAL SUPPORT OF THE FORMATION OF TRADITIONAL RUSSIAN VALUES AMONG STUDENTS AT REGIONAL INNOVATION SITES

Yakovleva N.F.

*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafev, Krasnoyarsk,
e-mail: natalia_mclaren@mail.ru*

An additional professional training program for teachers aimed at improving their professional competence in the field of pedagogical support for the formation of traditional Russian values among students is theoretically substantiated and described. The advantage of the Program over possible analogues lies in its purpose for implementation on Regional innovation platforms built on the principle of integration of a pedagogical university, an institution of additional professional education and a general education school. The program is based on theoretical foundations, including taking into account the multiculturalism of the school environment, the development of value-semantic communication, the introduction into the educational process of information and activity practices of cultural development and cultural creation of artifacts embodying traditional Russian values and the values of the peoples of the Russian Federation. In the practice of teaching according to the Program, these grounds provide an opportunity to improve the qualifications of teachers directly in the multicultural environment of a comprehensive school as a space of coexistence of traditional values of cultures of various ethnic groups, groups, peoples inhabiting Russia. Another distinctive feature of the Program is the possibility of mastering value-semantic communication techniques directly in the school environment, which contribute to the assimilation and mutual transfer of traditional Russian values. The third advantage is the possibility of rapid testing of methodological and didactic materials developed by the teacher in the educational process of the Regional Innovation Platform educational school.

Keywords: pedagogical support, traditional Russian values, multicultural environment, regional innovation platforms

The study was carried out under the project “Involving organizations classified as federal and regional innovation platforms in the field of “Teacher Education” for the development and dissemination of new educational programs for training teachers aimed at mastering the scientific and methodological foundations of education, forms and methods of education management at different levels, including using modern technologies,” which is being implemented with the financial support of the Ministry of Education of the Russian Federation, within the framework of state assignment No. 073-00018-23-02).

Планирование и реализация мер по педагогической поддержке обучающихся в процессе социализации являются одной из важнейших трудовых функций, предусмотренных Профессиональным стандартом «Специалист в области воспитания». Для реализации этой функции педагог должен уметь анализировать жизненные ситуации обучающихся, проектировать программы формирования у обучающихся социокультурного опыта, планировать социально и личностно значимую деятельность, способствующую формированию традиционных российских ценностей [1]. Фундаментом современного воспитания являются ценностные основания, что закреплено в нормативных документах образования, согласно которым «Воспитание – деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде» [2]. Для решения задач формирования традиционных российских ценностей у нового поколения обучающихся в педагогической науке и практике идет непрерывный поиск инноваций, обеспечивающих более эффективные практические результаты. К числу таких инноваций относится создание региональных инновационных площадок в общеобразовательных школах Красноярского края, основная идея которых заключается в интеграции деятельности учителей школ, преподавателей и студентов педагогических вузов, преподавателей учреждений дополнительного профессионального образования в области подготовки педагогических кадров. Применительно к теме настоящей работы это означает совместную деятельность по совершенствованию компетенции учителей в области педагогической поддержки формирования традиционных российских ценностей у обучающихся.

Цель исследования заключается в теоретическом обосновании, проектировании дополнительной профессиональной программы повышения квалификации учителей общеобразовательных школ «Педагогическая поддержка формирования традиционных российских ценностей у обучающихся» (далее – Программа) и описании опыта ее ре-

ализации на региональных инновационных площадках Красноярского края.

Научная новизна Программы и ее отличие от возможных аналогов заключается в том, что она основана на следующих теоретических положениях. Во-первых, для формирования традиционных российских ценностей учтена важность развития поликультурной среды общеобразовательной школы, как пространства социального функционирования и развития культур различных этносов, групп, индивидов. Второе положение заключается в использовании ценностно-смысловых коммуникативных практик, способствующих усвоению и передаче как традиционных российских ценностей, так и традиционный ценностей народов, населяющих Россию. Третье теоретическое положение, на котором основана данная Программа, заключается в насыщении образовательной среды деятельностью практиками, способствующими культуроосвоению и культуросозиданию артефактов, воплощающих традиционные российские ценности и ценности народов РФ.

Практическая значимость исследования, по мнению автора, заключается в возможности применения Программы для повышения квалификации учителей на инновационных площадках, созданных на основе принципа интеграции организаций дополнительного профессионального образования и общеобразовательных школ для подготовки педагогов к решению задач воспитания, построенного на ценностных основаниях.

Материалы и методы исследования

Исследование осуществлялось комплексом взаимосвязанных теоретических и практических методов. Теоретические методы включают: проблемный анализ, с помощью которого исследовались психолого-педагогические проблемы формирования традиционных российских ценностей; контент-анализ нормативных документов отечественного образования, регламентирующих воспитание современного поколения обучающихся; аксиологический анализ и отбор содержания, методов реализации, ожидаемых результатов Программы в соответствии с ее направленностью на ценностное развитие обучающихся. Практические методы исследования содержат проектирование ценностно-насыщенной поликультурной среды, ценностно-ориентированных деятельностных практик по культуроосвоению и культуросозиданию; ситуационный анализ, включающий работу с кейсами морального и нравственного выбора; методы и техники ценностно-смысловой коммуникации.

Материалами исследования послужили нормативные документы образования РФ,

регламентирующие воспитательную деятельность в образовательных организациях; современные исследования по существенным характеристикам педагогической поддержки; научные работы по воспитанию ценностей у современных обучающихся, по проектированию поликультурной среды в образовательных организациях, теории и практике коммуникации, культуроосвоению и культуросозданию.

Результаты исследования и их обсуждение

Перейдем к рассмотрению результатов исследования с позиций практического воплощения выделенных теоретических положений дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Педагогическая поддержка формирования традиционных российских ценностей у обучающихся» в образовательных школах региональных инновационных площадок.

Рассмотрим практическую реализацию положения «Развитие поликультурной среды как пространства социального функционирования и развития культур различных этносов, групп, индивидов». В рамках этого положения Программой предусмотрено изучение существенных характеристик поликультурной среды конкретной образовательной организации – традиций, норм и ценностей ее носителей, которыми являются представители разных культур, этносов, социальных групп; сложившейся практики межличностных контактов в системах «учитель – обучающийся», «обучающийся – обучающийся», «родитель – учитель»; своеобразии взаимодействия по поводу разрешения проблем и конфликтов и др. Формами реализации Программы являются интерактивные лекции с элементами беседы, проблемные и проектировочные семинары, педагогические мастерские. Так, например, выделение и изучение отдельных элементов поликультурной среды осуществляется слушателями на проблемном семинаре «Поликультурная среда общеобразовательной школы: структура, содержание, функционирование». Особый акцент на семинаре делается на выявлении многообразных внутренних и внешних связей между отдельными элементами поликультурной среды. Примером может служить проектировочный семинар на тему «Ресурсы школы в формировании базовых национальных ценностей обучающихся». На семинаре учителя выявляют ресурсы в организации поликультурной образовательной среды, которыми могут выступать личности обучающихся, педагога, родителей, педагогов как носителей определенных ценностей, национальной и культурной идентичности; внешние

и внутренние факторы, детерминирующие ценностное развитие обучающихся; современные технологии воспитания и обучения. На педагогических мастерских учителя осваивают методы изучения ценностного отношения обучающихся к различным сторонам окружающей действительности, выполняя такие задания, как «Описание речевых и поведенческих маркеров, по которым можно установить ценностное отношение обучающихся к труду, к другим людям, к искусству, к природе, к научному познанию», «Описание традиционных семейных ценностей народов России» и др.

Для овладения трудовыми действиями по разработке внеурочных занятий, фрагментов уроков, ценностно-смысловое наполнение которых способствует формированию традиционных российских ценностей, учителям предлагаются задания на разработку кейсов для обучающихся общеобразовательной школы. Приведем пример разработанного учителем кейса для обучающихся 7 класса на анализ ситуации морального выбора.

Ситуация: «Обучающийся 7 класса С. узнал о том, что его одноклассник и близкий друг Г. принимает наркотики. С. считал употребление наркотиков опасным и недопустимым занятием и поговорил об этом с другом Г. В ответ он услышал заверения в том, что курение марихуаны совсем не опасно и даже разрешено в некоторых странах. В завершение беседы Г. попросил С. дать слово, что он никому об этом не расскажет, а особенно взрослым – родителям и учителям».

Задание для обучающихся к кейсу: Выделите ценностное «ядро» данной ситуации. Укажите ценностный выбор, перед которым оказался С. Предположите возможные высказывания обучающихся об их отношении к данной ситуации. Какие решения может принять С. в данной ситуации? Оцените их правильность/неправильность, возможные последствия каждого решения. Обоснуйте, на формирование каких ценностей направлена данная ситуация».

Перейдем к описанию практической реализации второго теоретического положения «Ценностно-смысловые коммуникативные практики, способствующие усвоению и передаче как традиционных российских ценностей, так и развитию ценностного отношения обучающихся к особенностям и многообразию ценностей народов, населяющих Россию». Необходимо отметить, что проблема коммуникации достаточно полно изучена в психолого-педагогической науке. В сотнях работ по данной проблематике обоснованы ее цели, задачи, методы и приемы, описаны барьеры и типичные ошибки. Автор работы предлагает

взгляд на коммуникацию как на процесс, формирующий смыслы и ценности. Отличие такого взгляда можно сформулировать в нескольких позициях. Во-первых, ценностно-смысловая коммуникация построена на передаче так называемой «ценной» информации – понятии, введенном Д.С. Чернавским как характеристики ее полезности для достижения поставленной цели. Величина ценности информации определяется либо возможностью уменьшения материальных или временных затрат, благодаря ее использованию, либо увеличением вероятности достижения цели после получения информации по сравнению с вероятностью до ее получения [3, с. 21]. При этом информацией являются не только сведения и факты, но и эмоциональные состояния, чувства, переживания, убеждения. Педагогический смысл ценности информации можно понять в связи с отношением к ней обучающегося: информация является ценной только в том случае, если он усматривает в ней личностный смысл для решения своей проблемы. Второй отличительной особенностью ценностно-смысловой коммуникации является то, что она осуществляется с использованием не абстрактно-логического, а сенсорного языка, с помощью которого информация описывается в категориях «вижу, слышу, ощущаю». Иначе говоря, коммуникация будет передавать ценности и смыслы в том случае, если она описывается на языке образов, звуков и ощущений. Такой язык не использует слов долженствования, оценок, советов и приказов. Язык ценностно-смысловой коммуникации использует соединение внешних зрительных, слуховых и эмоциональных образов со своими внутренними для создания ассоциативного значения и формирования личностного смысла. Информация внешнего мира (люди, события, действия) ассоциируется с внутренней информацией, представленной в виде чувств, настроений, представлений. Так формируется личностный смысл новой информации, которая может стать источником ценностного отношения [4, с. 270–280]. Третьей особенностью ценностно-смысловой коммуникации является обязательное наличие «значимого Другого». Ценностно-смысловая коммуникация может осуществляться только в том случае, если учитель для обучающегося является значимым человеком. При этом значимость может иметь двоякий характер – значимость «другого» как носителя личностных качеств и как человека, выполняющего определенные виды деятельности. Степень значимости может быть очень широкой (диффузной) и охватывать широкий диапазон действий, которые обучающийся будет

готов выполнить, ориентируясь на «другого», поскольку они соответствуют шкале его ценностей и не вступают с ними в противоречие [5, с. 345].

Образование личностного смысла ценностей в коммуникации можно описать тремя процессами – ценностным смыслообразованием, ценностным смыслопорождением и рефлексией [6, с. 14–18]. Процесс смыслообразования может касаться не только актуальных событий, но и переживаний, в процессе которых учитель помогает найти ответы на вопросы: «Почему со мной это произошло? Как это повлияло на мою жизнь? Что я вынес из этой ситуации?» Смыслопорождение имеет место, если с течением времени у человека порождаются новые ценности, а «старые» заменяются другими. Процесс индустрирования ценностей может осуществляться в рефлексивной деятельности по осознанию ценностно-смысловых оснований своих мыслей, чувств, поступков, деятельности. Объектами рефлексии, порождающей, например, смыслы ценностей образования: «старание», «настойчивость», «результат», «оценка» – выступают осмысление эффективности способов своей интеллектуальной деятельности, анализ ее результатов, успеваемости, поиск взаимосвязей между успешностью в учебе и способами ее достижения. Другим ценностно порождающим объектом рефлексии является понимание целей, мотивов, намерений других людей; установление их формального и неформального статуса, роли; оценка результативности деятельности; поиск источников конфликтов. Рефлексия позволяет осмыслить переживание ситуации с разных позиций и увидеть в ней новые грани: в тупике – возможные выходы, в страдании – очищение, в конфликте – развитие. Рефлексивной оценке могут подвергаться актуальные ситуации, позволяющие фиксировать свои мысли и чувства в данный момент. Рефлексия прошлого как переосмысление уже пережитого – это возможность увидеть ситуацию по-новому, найти свои ошибки, причины успехов и неудач.

Для формирования умений учителя актуализировать у обучающихся механизмы смыслообразования, смыслопорождения и рефлексии им предлагаются практические задания на проектирование ситуаций ценностно-смысловой коммуникации. В ходе выполнения этих заданий слушатели проектируют ситуации коммуникации, в которых нужно сделать нравственный выбор, проанализировать ситуацию «антагонизма» ценностей или ценностные дилеммы.

В качестве примера приведем задание, в котором педагогу предлагается проектирование ценностно-смысловой коммуникации в системах «обучающийся – об-

учающийся», «обучающийся – педагог», «педагог – педагог», «педагог – родитель». Другим примером является задание на анализ ситуации ценностно-смысловой коммуникации по алгоритму: ценностное «ядро» ситуации, поведение участников в ситуации, проявление ценностного (антиценностного) отношения, полученный коммуникативный опыт, прогноз поведения участников в изменяющихся условиях.

Обратимся к описанию реализации третьего теоретического положения Программы, на котором она основана – «Насыщение образовательной среды деятельностью практиками, способствующими культуроосвоению и культуросозиданию артефактов, воплощающих традиционные российские ценности и ценности народов РФ». Практики построены на соотнесении личного опыта обучающихся с культурно-историческими достижениями человечества; установлении соответствия личных ценностей с общекультурными ценностями. С позиций формирования традиционных российских ценностей культуроосвоение и культуросозидание направлены на творческий и опосредованный характер освоения, воспроизводства, производства ценностей культуры; целостность и событийность, обеспечивающие эмоциональную насыщенность воспитательного процесса, способствующую формированию традиционных российских ценностей. Педагогический потенциал практик раскрывается в возможности формирования у детей ценности труда и творчества, здорового и безопасного образа жизни, самоопределения в вопросах добра и зла в максимально комфортной атмосфере благоприятной микросреды.

Приводим примеры заданий для учителей: «Опишите информационную практику с обучающимися, способствующую культуроосвоению традиций, норм, ценностей народов России». «Опишите деятельность практику с обучающимися общеобразовательной школы, способствующую культуросозиданию артефактов, в которых закрепляются, сохраняются и развиваются традиционные российские ценности».

Особое внимание в Программе уделяется изучению социокультурного потенциала социальных сетей как источника ценностно насыщенного контента, который педагоги могут сами создавать и размещать. Контент представляет собой аудио- и видеоматериалы о культурных традициях, обычаях и нравах народов, населяющих Россию. На занятиях слушатели выбирают тему, формат электронного продукта (видеоролик, презентацию, портфолио, блог и др.) проектируют контент для размещения в социальной сети.

Ожидаемые результаты реализации дополнительной профессиональной про-

граммы повышения квалификации «Педагогическая поддержка формирования традиционных российских ценностей у обучающихся» раскрываются в трудовых действиях по оказанию педагогической поддержки обучающимся, в числе которых анализ ситуаций жизнедеятельности обучающихся, методы создания ценностно насыщенной поликультурной среды, проектирование и реализация мероприятий, дополнительных развивающих программ, направленных на освоение социокультурного опыта, основанного на традиционных российских ценностях и др.

Заключение

Проведенное исследование показало, что повышение квалификации учителей в области педагогической поддержки формирования традиционных российских ценностей у обучающихся можно осуществлять не только в организациях дополнительного профессионального образования, но и непосредственно в общеобразовательных школах региональных инновационных площадок. Как показало исследование, такое повышение квалификации обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционным. Во-первых, обучение учителей осуществляется непосредственно в поликультурной среде школы, как пространстве сосуществования ценностей различных этносов, групп, индивидов. Еще одно преимущество заключается в непосредственном включении слушателей в коммуникативные практики реальной школы, в которых они могут выявить актуальные проблемы, связанные с усвоением и передачей как традиционных российских ценностей, так и ценностей народов, населяющих Россию. Отметим еще одно преимущество, связанное с тем, что разработанные в процессе обучения дидактические и методические материалы деятельности практик, способствующих культуроосвоению и культуросозиданию артефактов, оперативно апробируются в образовательном процессе школы.

Список литературы

1. Приказ Минтруда России от 10.01.2017 № 10н «Об утверждении профессионального стандарта “Специалист в области воспитания”». [Электронный ресурс]. URL: prikaz-mintruda-rossii-ot-30012023-n-53n.pdf (дата обращения: 28.11.2023).
2. Ф3 от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся». [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/acts/files/1202007310075.pdf> (дата обращения: 28.11.2023).
3. Чернавский Д.С. Синергетика и информация: динамическая теория информации. М.: ЛЕНАНД, 2021. 304 с.
4. Холл М. Магия коммуникации. Использование структуры и значения языка. СПб.: Прайм-Еврознак, 2004. 352 с.
5. Парсонс Т. О структуре социального действия / Пер. с англ. М.: Академический проект, 2018. 435 с.
6. Яковлева Н.Ф. Технология ценностно-смысловой коммуникации с детьми и подростками группы социального риска. 2-е изд. стер. М.: Флинта, 2020. 138 с.