



ISSN 2587-6910

ISSN 2782-7429

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ

NEW INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION AND SCIENCE

2023 Выпуск (Vol) 2 (10)

Сборник. Выпуск 10. 2023

ISSN 2587-6910

ISSN 2782-7429

Информационное, педагогическое,
научно-практическое издание
в области применения ИТ-технологий

Издается с 2018 года, выходит 4 раза в год.

Учредитель:

ФГАОУ ВО «Российский
государственный
профессионально-
педагогический университет»
620012, Россия, г. Екатеринбург,
ул. Машиностроителей, 11.
www.rsvpu.ru

Редакционный совет:

Д. А. Богданова, С. С. Бурцева,
А. В. Горохов, В. В. Гудков,
А. А. Евтюгина, А. А. Карасик,
С. А. Михайличенко,
В. Н. Мещанинов,
О. Л. Назарова, А. В. Осипов,
А. Г. Олейник, Е. А. Памятных,
В. Е. Поляк, М. М. Плотникова,
Е. Н. Смирнова-Трибульская,
Н. А. Сеногноева,
А. В. Уривский, Б. А. Ускова,
А. В. Уткин, А. А. Федосеев,
А. О. Чефранова.

Главный редактор:

Александр Георгиевич Гейн

Зам. главного редактора

Сергей Вадимович Анахов

Корректоры

Т. В. Шептунова,
О. В. Половникова,
Е. В. Суворова,
Е. В. Евстигнеева,
Н. А. Ушенина,
А. В. Кебель

Макет, верстка

Б. А. Редькина

Дизайн обложки

Нейросеть Kandinsky 2.1

Типография:

ООО «Издательство УМЦ УПИ»

Редакция:

620012, Россия, г. Екатеринбург,
ул. Машиностроителей, 11

Тираж:

100 экз.

Настоящий сборник — ежегодное научно-практическое издание, где публикуются материалы в области применения информационных технологий, автоматизированных систем в образовании и науке, информатизации и технического обеспечения образовательного процесса. Сборник издается на русском языке. По специальному решению редколлегии отдельные статьи могут печататься на английском языке. Надеемся, что публикация в нашем сборнике как средство обмена опытом специалистов в области информационных технологий полезна и актуальна для различного рода специалистов в области ИТ-технологий. Издается по материалам ежегодной международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании и науке» (www.nito.rsvpu.ru).

Сборник включен в Российский индекс научного цитирования с размещением полнотекстовых версий на сайте Научной электронной библиотеки **elibrary.ru**.

Все статьи, опубликованные в журнале, прошли рецензирование. Все рецензенты являются специалистами по тематике рецензируемых материалов.

Ответственность за достоверность информации, содержащейся в публикуемых материалах, несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

NEW INFORMATION TECHNOLOGIES
IN EDUCATION AND SCIENCE

Collection. Vol 10. 2023

ISSN 2587-6910

ISSN 2782-7429

Informational, pedagogical, scientific and
practical publication in IT technologies area.

Published since 2018 with 4 year basis.

Founder:	Russian state vocational- pedagogical university 620012, Russia, Yekaterinburg, Mashinostroiteley st, 11. www.rsvpu.ru
Editor council:	D. A. Bogdanova, S. S. Burtseva A. V. Gorohov, V. V. Gudkov, A. A. Evtyugina, A. A. Karasik, S. A. Michailichenko, V. N. Meshchaninov, O. L. Nazarova, A. V. Osipov, E. V. Pamyatnyh, V. E. Polyak, M. M. Plotnikova, E. N. Smirnova-Tribulskaya, N. A. Senognoeva, A. V. Urivskiy, B. A. Uskova, A. V. Utkin, A. A. Fedoseev, A. O. Chefranova
Lead editor:	Alexander G. Gein
Vice lead editor:	Sergey V. Anakhov
Correctors:	T. V. Sheptunova, O. V. Polovnikova, E. V. Suvorova, E. V. Evstigneeva, N. A. Ushenina, A. V. Keibel
Layout:	B. A. Redkina
Front-cover design:	neural network Kandinsky 2.1 Art-etude gymnasium student
Typography:	OOO UMC UPI Publishing
Editorial office:	620012, Sverdlovsk oblast, Yekaterinburg, Mashinostroiteley Street, 11
Number of copies:	100

СОДЕРЖАНИЕ

Герасименко Т. Е., Дятлова Д. И., Герасименко Н. П.

Эффективность применения кейс-технологий для подготовки кадров высшей квалификации в технических вузах..... 5

Ильин И. В., Кузаев А. Ф., Никулина О. А.

Применение javascript в разработке интерактивных учебных заданий для курса информатики в начальной школе 12

Колясникова Л. В., Камалетдинова М. Ю.

Технологии интенсификации дистанционного обучения по дополнительным профессиональным программам 18

Ларина Т. Б.

Использование Microsoft Forms для контроля знаний в образовательном процессе 25

Максимова Т. А., Рябухин О. В.

Цифровая визуализация распределения электронного излучения в полиэтилене 34

Фадеева М. А., Горфинкель В. А.

Исследование тревожности и самооценки подростков 39

CONTENTS

Gerasimenko T. E., Dyatlova D. I., Gerasimenko N. P.
The efficiency of using case-method for training staff of the higher qualification 5

Ilyin. I. V., Kuzaev A. F., Nikulina O. A.
Javascript application in the development of interactive learning assignments for the course of
computer science in the primary school 12

Kolyasnikova L. V., Kamaletdinova M. Y.
Technologies of intensifying the distance training
in additional professional programs 18

Larina T. B.
Using Microsoft Forms to control knowledge in the educational process 25

Maksimova T. A., Riabukhin O. V.
Simulation of e-beam distribution in polyethylene 34

Fadeeva M. A., Gorfinkel V. A.
Study of anxiety and self-assessment of adolescents..... 39

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

THE EFFICIENCY OF USING CASE-METHOD FOR TRAINING STAFF OF THE HIGHER QUALIFICATION

Татьяна Евгеньевна Герасименко **Tatyana Gerasimenko**

gerasimenko_74@mail.ru, Candidate of Technical Sciences,
кандидат технических наук, доцент Associate Professor

ФГБОУ ВО Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет) North Caucasian Institute of Mining and Metallurgy (State Technological University)

Дарья Ивановна Дятлова **Darya Dyatlova**

darya.dyatlova.02@mail.ru, Student
студент

ФГБОУ ВО Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет) North Caucasian Institute of Mining and Metallurgy (State Technological University)

Наталья Павловна Герасименко **Natalya Gerasimenko**

nata.gerasimenko.2002@mail.ru, Student, Kuban State University
студент

ФГБОУ ВО Кубанский государственный университет

Аннотация: В статье отмечено значение применения кейс-технологий для подготовки инженерных кадров высшей квалификации. Обозначено, что кейсовые чемпионаты являются эффективным инструментом для передачи будущим специалистам-инженерам практических знаний, опыта и новых компетенций. Приведены доказательства, что метод с использованием кейсов, имеет актуальность, эффективность и востребованность по сравнению традиционными методами обучения, так как реализует главные образовательные аспекты: практическую направленность, интерактивный формат и конкретные навыки.

Ключевые слова: кейс-технологии, проблемно-ситуационное обучение, подготовка инженерных кадров, кейс-чемпионаты.

Abstract: The article notes the importance of using case technologies for the training of highly qualified engineering personnel. It is indicated that case championships are an

effective tool for transferring practical knowledge, experience and new competencies to future engineers. Evidence is given that the method using cases is relevant, effective and in demand in comparison with traditional teaching methods, as it implements the main educational aspects: practical orientation, interactive format and Soft skills.

Keywords: case-study, problem-situational training, training of engineering personnel, case-championships.

В настоящее время подход к образованию меняется такими ускоренными темпами, что требует постоянного поиска новых стратегий и методов для адаптации к современным реалиям при подготовке кадров высшей квалификации. Современная гиперинформатизация вносит свои коррективы в процесс обучения. Почитаемый преподавателями высшей школы консервативный подход уже давно не дает требуемых результатов. Существует мнение, что в настоящее время нельзя учить и учиться как раньше [1; 2]. Работодатели серьезно критикуют нынешнее инженерное образование, ввиду его недостаточной подготовки к решению реальных производственных задач, которые требуют навыков проектирования, управления и коммуникации. В процессе подготовки кадров высшей квалификации современный Университет должен озаботиться не только передачей студентам предметных знаний, но и формированием у них личностных и межличностных компетенций, позволяющих работать в команде при решении практических вопросов. Учебные планы бакалавриата и магистратуры в технических вузах не могут должным образом обеспечить качественную подготовку кадров без привлечения и использования дополнительных образовательных инновационных технологий [3], требующих вовлечения преподавателей в их освоение для формирования компетентностного подхода. Реализация компетентностного подхода в подготовке инженерных кадров высшей квалификации должна привести в соответствие образования потребностям рынка, сгладить противоречия между учебной и профессиональной деятельностью [4-6].

Необходимость передачи знаний от преподавателя к студенту на лекционных и практических занятиях значительно снижена в нынешней гиперинформационной ситуации, так как огромные объемы информации доступны каждому студенту по нажатию кнопки телефо-

на или планшета в режиме онлайн. Однако есть необходимость в обучении будущих инженеров анализу этой быстро и легко доступной информации с помощью современных методик и систематизации, полученных знаний, в единый проект, имеющий структуру конечного продукта, интересного потребителю.

Одной из эффективных технологий образовательного процесса является проблемно-ситуационное обучение с использованием кейсов. Введение учебных практико-ориентированных кейсов в образовательную программу современного инженера является актуальной задачей [7]. Именно кейсы являются одним из первых по популярности форматом контента среди B2B маркетологов, который используют 68 % специалистов.

О кейсовых технологиях сейчас говорят на всех ступенях образования, от школьника до профессора. Об эффективности их применения пишут статьи [3; 8-11], их разбирают на ключевых отраслевых конференциях, используют при приеме на работу [12], решают на крупнейших студенческих чемпионатах, таких как CASE-IN, MetalCup, РазРеши, Mechanical Cup, Changellenge, в частности для технических направлений Cup Construction и Cup Technical, и многие другие. Чемпионаты распределены специально таким образом, чтобы было удобно в течение года участвовать сразу в нескольких проектах, повышая от раза к разу свою квалификацию и погружаясь в разные сферы кейс-методов. Анализ показал, что, благодаря эффективности кейсовых чемпионатов, их популярность ежегодно увеличивается.

Определив для себя высокую эффективность использования кейс-методов в образовательном процессе и их многогранную результативность, преподаватель должен решить еще одну не менее сложную задачу вовлечения в чемпионаты как можно больше студентов, которые часто находят препятствия для участия и оправдания для отказа:

- говорят, что у них нет команды, и нет уверенности в победе;
- сомневаются, что даже после победы им предложат работу;
- считают, что много ребят имеют гораздо больший опыт в состязаниях такого рода;
- находятся далеко от промышленных предприятий-работодателей и технологических центров.

Однако на все перечисленные аргументы можно возразить следующее:

- интернет и социальные сети помогут найти того, с кем можно объединиться и принять участие в чемпионате. Например, для поиска единомышленников подойдет автоматизированная система TeamRoulette, помогающая формировать команды. Данный процесс даст возможность знакомства с множеством неравнодушных, целеустремленных людей, что расширит круг знакомств и поможет в дальнейшей карьере;
- участие в чемпионате — это способ доказать себе, что ты можешь, а полученные ценные навыки обязательно приведут к успеху и трудоустройству;
- участие в кейс-чемпионате сравнимо с полноценной стажировкой, где меньше обязательств, но более масштабные задачи, решение которых поможет чувствовать себя гораздо увереннее на собеседованиях.
- большинство предприятий-партнеров кейс-чемпионатов заинтересованы в специалистах, готовых работать по всей стране, и предоставляют необходимые условия при переезде ценных специалистов в другие регионы.

Для решения кейсов нужна команда единомышленников, а для победы — умение лучше остальных разбираться в отрасли кейса, аналитические навыки, грамотная презентация идеи и безупречная тактика взаимодействия в команде. Существуют методики обучения, которые помогут спланировать работу команды и выступить на высоком уровне перед экспертной комиссией [3; 13–16]. Чтобы сделать работу команды максимально эффективной, необходимо грамотно распределить роли участников, вовлечь их в процесс и распределить время и задачи (рисунок 1). Стандартная команда, работающая над проектом, включает 4–5 человек, выполняющих каждый свою функцию.



Рис. 1. Состав идеальной команды для решения кейса

Роль капитана команды обычно достается самому опытному участнику. Он координирует работу команды, распределяет роли, руководит выступлением, помогает разрешать споры, отвечает за сборку финального решения и аргументацию на защите, берет на себя удар, когда команда оказывается в тупике и у нее нет хороших идей и ответов на поставленные вопросы. Технолог должен лучше остальных разбираться в тематике кейса, аналитик — быстрее всех находить нужную информацию и легко ее обрабатывать в зависимости от поставленных задач. Экономист считает ключевые показатели и строит финансовые модели, а дизайнер создает презентацию и руководит выступлением на защите. Каждый выполняет свою функцию, но это не значит, что роли не могут объединяться, частично накладываться и дублироваться. Поэтому стоит посвятить время организационным вопросам, то есть наметить и грамотно распределить между собой сферы ответственности.

Для быстрого решения кейса и успешной его защиты необходимо вдумчиво ознакомиться с кейсом и его заданием, стараясь понять, какую задачу поставили составители (рис. 2). Буквально с маркером в руке стоит выделить основные цели и сформулировать задачи, не жалея времени на поиск дополнительной информации по теме кейса. Готовые части решения лучше сразу оформлять в слайды и отправлять их дизайнеру команды. Когда презентация будет окончательно готова и все члены команды согласятся с финальным вариантом, то немаловажно отработать доклад к решению кейса и уложиться в выделенное для этого время.

Вроде все просто, но строгая экспертная комиссия оценивает предложенное решение по ряду параметров. Это слаженность командной

работы, широта и глубина анализа, новизна идеи, структурированность и логика решения, полнота экономических расчетов и достоверность показателей, качество презентации и, конечно, изложение решения. Все вышеперечисленные этапы, пройденные в процессе решения кейса, формируют навыки и компетенции, которые невозможно получить при традиционной форме обучения.

Кейс-чемпионат — это соревнование, в котором нет правильных ответов. Кейсы можно решить без особой подготовки, главное иметь желание и навыки работы с информацией, в сжатые сроки искать недостающие данные, анализировать и перерабатывать огромные массивы

информации. Студенты, решая кейс, находят оптимальный для реальной производственной задачи выход из проблемной ситуации, делая гипотезы и предположения с использованием нестандартных креативных решений. При этом приобретают опыт работы над неожиданной задачей в очень ограниченных временных рамках, в условиях стресса и недостатка информации и опыта подготовки к защите сложной темы, в познаниях которой до конца не можешь быть уверен. Преимущества кейс-метода по сравнению с традиционными методами обучения заключаются в трех самых главных аспектах, это практическая направленность, интерактивный формат и конкретные навыки (рисунок 3).



Рис. 2. Основные этапы, реализуемые в кейс-технологиях



Рис. 3. Преимущества кейс-метода

Кейсовый метод обучения позволяет максимально раскрыть способности студента и получить практические навыки. Однако большая часть студентов на начальном этапе обучения испытывают неуверенность в себе, собственной подготовке участники часто стесняются проявить способности при работе в коллективе, не могут без поддержки высказать свое мнение и отстаивать свою точку зрения. Опыт и практика реализации кейсового метода показали, что первоначальный толчок может дать курирующий преподаватель, который видя психологический дискомфорт студента, поможет ему раскрыть свои способности и показать навыки, полученные при изучении курсов дисциплин. Куратор сопровождает команду при решении кейса до конечного этапа защиты, выявляя индивидуальные способности каждого члена, способствуя раскрытию внутреннего личностного потенциала. Таким образом, в процессе обучения будет формироваться личность, умеющая работать в коллективе, творчески мыслящая, уверенная в себе, своих знаниях и способностях.

Диалоговое обучение является основным методом интерактивного обучения, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом, преподавателем и между самими студентами. Применение кейс-технологий в качестве диалогового обучения в образовательном процессе является одним из наиболее действенных перспективных направлений подготовки кадров высшей квалификации для промышленного комплекса России. Особенно полезно, когда с командой студентов работает опытный человек из промышленного сектора, знающий свое дело и помогающий команде осознать задание, найти производственную проблему, решить ее и оформить решение в виде презен-

тации. Работа над кейсом включает все этапы, позволяющие подготовить специалиста высшей квалификации (рисунок 4).

Опрос студентов, принимающих активное участие в решении кейсов, путем участия в чемпионатах, показал, что уровень их подготовки к решению реальных задач намного выше, чем у студентов, изучающих дисциплины лишь традиционным методом. Выступающие в качестве партнеров кейсовых чемпионатов действующие производственные предприятия, такие как НЛМК, Русал, Россети, Русгидро и т. д., формируют задания кейсов, максимально приближенные к реальным производственным задачам, требующие неординарного, творческого подхода. В результате такого партнерства студенты получают значимые для будущей профессиональной деятельности личностные качества, знания, умения и навыки, обеспечивающие выполнение профессиональных обязанностей по профилю подготовки на высоком уровне. Такая новая технология для инженерного образования связывает работодателя, вуз, студентов. При этом предприятия-партнеры имеют возможность подобрать себе работников, показывающих высокую теоретическую, базовую подготовку, привлекая студентов сначала на практику и стажировку, а затем на постоянные рабочие места. Опыт реализации кейс-технологий показал, что победители таких чемпионатов легко проходят собеседование и трудоустраиваются в крупнейшие компании сразу на инженерные должности без дополнительной подготовки и переподготовки предприятием, а также участвуют в конкурсах и уверенно выигрывают стартапы. Трудоустройство таких студентов по направлению подготовки составляет 100 %, в отличие от выпускников, не участвующих

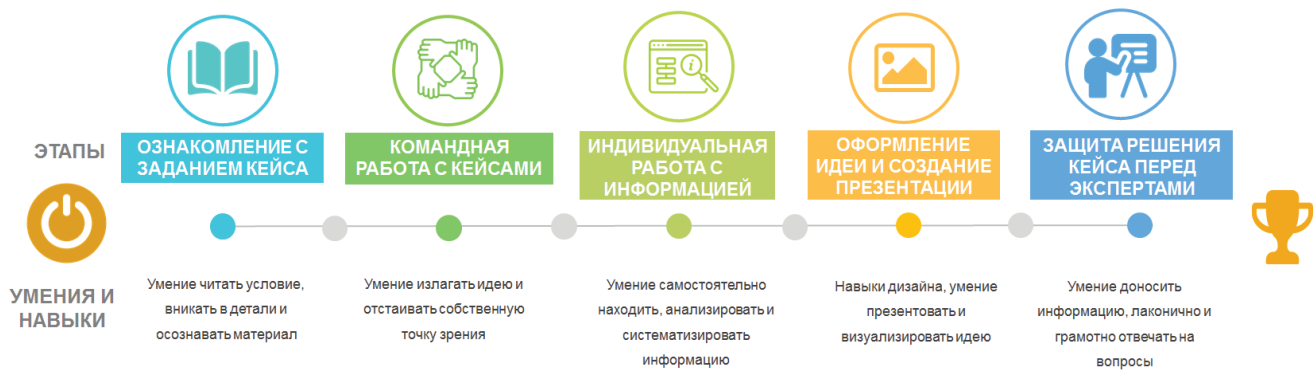


Рис. 4. Этапы, реализуемые в кейс-технологиях, при подготовке специалистов высшей квалификации

щих в подобных состязаниях, средний процент трудоустройства по направлению подготовки у которых составляет лишь 50 %.

Заключение

Для профессиональной ориентации молодежи во всем мире с успехом используются кейс-технологии. В передовых университетах мира созданы ассоциации кейс-организаций, созданы фонды, содержащие сотни тысяч кейсов, которые можно использовать для обучения. Этот метод уже подтвердил свою актуальность, эффективность и востребованность. Он имеет не только обучающий эффект, но и социальный. Благодаря необходимости работать в команде, молодые люди налаживают между собой первые инфокоммуникативные и профессиональные связи, проявляют корпоративность и командность, эрудицию и интеллектуальность,

инновационность и креативность в работе. Кейсовые чемпионаты являются эффективным инструментом передачи будущим специалистам — инженерам практических знаний, опыта и новых компетенций. Он вполне соответствует Указу Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» в части популяризации технических специальностей и обеспечения профессионального роста молодых специалистов в области приоритетных технологий и приоритетов научно-технологического развития. Также соответствует пунктам «Стратегии социально-экономического развития Северо-Кавказского федерального округа до 2025 года» и «Стратегии экономического развития Российской Федерации до 2030 года».

Список литературы

1. Лихолетов В. В. Идеальный кейс: поиск эффективных дидактических средств системной подготовки будущих инженеров // Инженерное образование. 2021. Вып. 30. С. 7–29. https://doi.org/10.54835/18102883_2021_30_1.
2. Переосмысление инженерного образования. Подход CDIO / Э. Ф. Кроули, Й. Малмквиста, С. Остлунд, Д. Р. Бродер, К. Эдстрем. М.: Изд. дом Высш. шк. экономики, 2015. 503 с.
3. Andersen E., Schiano, B. Teaching with Cases: A Practical Guide. Boston, MA: Harvard Business Press, 2014. 304 p.
4. Гаджикурбанова Г. М. Кейс-технологии в формировании научно-исследовательских компетенций будущего педагога профессионального обучения: диссертация ... кандидата наук: 13.00.08. Махачкала, 2015. 214 с.
5. Дикова Т. В., Смирнова Е. А., Горохова И. В. Компетентностный подход в системе высшего образования: проблемы и перспективы // Глобальный научный потенциал. 2020. № 6 (111). С. 91–93.
6. Корчагин Е. А., Сафин Р. С. Компетентностный подход и традиционное представление о высшем образовании // Высшее образование в России. 2016. № 11. С. 47–54.
7. Garvin D. A. Making the Case: Professional Education for the world of practice // Harvard Magazine. 2003. Vol. 106, no. 1, p. 56–65; 107.
8. Кейс-технология в инженерном электроэнергетическом образовании / А. О. Егоров, А. С. Королёв, Ю. А. Куликов, И. А. Москвин // Инженерное образование. 2019. № 26. С. 23–27.
9. Королев А. С., Куликов Ю. А. «Case-study» метод и его применение в подготовке инженеров-электроэнергетиков в России // Электроэнергия. Передача и распределение. 2018. № 2 (47). С. 140–145.
10. Липатникова И. Г., Мечик С. В. Кейс-технология как одно из средств подготовки будущих инженеров к анализу и оценке химико-технологического процесса // Педагогическое образование в России. 2018. № 4. С. 78–84. <https://doi.org/10.26170/po18-04-11>.
11. Krain M. Putting the Learning in Case Learning? The Effects of Case-Based Approaches on Student Knowledge, Attitudes, and Engagement // Journal on Excellence in College Teaching. 2016. Vol. 27, iss. 2. P. 131–153.

12. Кейс-чемпионаты by Changellenge // Changellenge: карьерная платформа и гид в мире профессий. URL: <https://changellenge.com/championships/>.
13. Kraft J., Tseng C.-C. Excellence in Specialty Entrepreneurship Education from Center for Entrepreneurship and Innovation. Warrington College of Business Administration University of Florida, 2012. P. 166.
14. Bonney K. M. Case Study Teaching Method Improves Student Performance and Perceptions of Learning Gains // Journal of Microbiology & Biology Education. 2015. Vol. 16, no. 1. P. 21–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.1128/jmbe.v16i1.846>.
15. Heath J. Teaching and Writing Cases: A Practical Guide. Bedfordshire: European Case Clearing House, 2006. 183 p.
16. Krain M. Putting the Learning in Case Learning? The Effects of Case-Based Approaches on Student Knowledge, Attitudes, and Engagement // Journal on Excellence in College Teaching. 2016. Vol. 27, iss. 2. P. 131–153.

**ПРИМЕНЕНИЕ JAVASCRIPT В РАЗРАБОТКЕ
ИНТЕРАКТИВНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ
КУРСА ИНФОРМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**
JAVASCRIPT APPLICATION IN THE DEVELOPMENT OF
INTERACTIVE LEARNING ASSIGNMENTS FOR THE COURSE
OF COMPUTER SCIENCE IN THE PRIMARY SCHOOL

Иван Вадимович Ильин

доцент кафедры информационных систем
и математических методов в экономике

vania_ilin@mail.ru

Пермский государственный национальный
исследовательский университет,
Экономический факультет, кафедра
информационных систем и математических
методов в экономике Пермь, Россия

Ilyin Ivan Vladinirovich

Associate Professor, Department of Information
Systems and Mathematical Methods in Economics

Perm State National Research University, Faculty
of Economics, Department of Information Systems
and Mathematical Methods in Economics

Айдар Файзулович Кузаев

Доцент кафедра прикладной
информатики, информационных
систем и технологий, к.ф.-м.н.

kuzaev@pspu.ru

Пермский государственный гуманитарно-
педагогический университет, Факультет
информатики и экономики, кафедра
прикладной информатики, информационных
систем и технологий, Пермь, Россия

Aidar F. Kuzaev

Department of Applied Informatics,
Information Systems and Technologies

Associate Professor of the Department
of Applied Informatics, Information
Systems and Technologies, Candidate of
Physical and Mathematical Sciences

Perm State Humanitarian Pedagogical University,
Faculty of Informatics and Economics

Никулина Олеся Александровна

студент 4 курса факультета
информатики и экономики

Пермский государственный гуманитарно-
педагогический университет, Факультет
информатики и экономики, кафедра
прикладной информатики, информационных
систем и технологий, Пермь, Россия

Nikulina Olesya Aleksandrovna

4th year student of the Faculty of
Informatics and Economics

Perm State Humanitarian Pedagogical University,
Faculty of Informatics and Economics,
Department of Applied Informatics, Information
Systems and Technologies, Perm, Russia

Аннотация. Обсуждается важность разработки интерактивных средств обучения по информатике для начальной общеобразовательной школы. Представлены содержательные линии обучения информатике в начальной школе по ФГОС. Описаны имеющиеся в сетевых федеральных хранилищах программные решения на тему «Алгоритмы». Авторами разработан и представлен цифровой образовательный ресурс (в виде веб-приложения) «Интерактивные задания на тему «Алгоритмы», включающий 7 заданий с разной типологией для курса информатики в начальной школе (4 класс). Веб-приложение реализовано средствами языка программирования JavaScript. Представлены оригинальные программные решения реализации элементов программного кода интерактивных моделей.

Ключевые слова: обучение информатики в начальной школе, разработка веб-приложение, алгоритмы.

Annotation. The importance of developing interactive teaching aids in informatics for elementary general education schools is discussed. The content lines of teaching informatics in elementary school according to the Federal State Educational Standard are presented. The software solutions available in the federal repositories on the topic "Algorithms" are described. The authors developed and presented the educational project "Assignments on the topic" Algorithms, which includes 7 tasks with different typologies. A web application for an elementary school informatics course (Grade 4) on the topic "Algorithms", made using the JavaScript programming language. Original software solutions for the implementation of program code elements of interactive models are presented.

Keywords: teaching computer science in elementary school, web application development, algorithms.

В связи со стремительным развитием современного общества, выявляются новые требования к подходам в образовании. Они строятся не только на усовершенствовании технической основы учебных учреждений, но и на применении различных цифровых технологий в обучении. Возникает необходимость разработки более совершенных (по наполнению и инструментарию) учебных компьютерных моделей для школьной практики. Компьютерные анимации и модели для поддержки учебного процесса разрабатываются для различных областей предметных знаний (физика, химия, география, математика, информатика и др.), достоинство которых состоит в том, что они позволяют визуализировать теоретический материал, предложить учащимся интерактивные задания по его закреплению, обеспечивают возможность моделирования учебных ситуаций в виртуальной среде. Педагогически грамотное использование цифровых технологий способствует повышению мотивации, а современный мультимедийный контент ЦОР позволяет заинтересовать учащихся учебным материалом.

Проведенная в последние десятилетия модификация структуры и содержания общего образования, и начальной школы в том числе, позволяет отметить основные характеристики предмета информатики в начальном обучении как новой составляющей компьютерной грамотности младших школьников [6; 7]. ФГОС и методисты-исследователи четко формулируют цели изучения информатики в начальной школе [2; 4; 5; 9]. Содержательные линии обучения информатике в начальной школе соответствуют линиям основной школы, но реализуются на «вводном» уровне и охватывают следующие группы вопросов:

- представление информации;
- методы и средства формализованного описания действий исполнителя (условно «алгоритмическая линия»);
- вопросы, связанные с методом формализации, моделированием реальных объектов и явлений для их исследования с помощью ЭВМ, проведением компьютерного эксперимента (условно «линия формализации и моделирования»);

• этапы решения задач на ЭВМ, использование программного обеспечения разного типа для решения задач, представление о современных информационных технологиях, основанных на использовании компьютера (условно «*линия информационных технологий*») [1].

Обучение алгоритмизации всегда было в приоритете в стандартах и рабочих программах (о чем свидетельствует их солидное представление в школьных контрольно-измерительных материалах). На важность формирования знаний в области «алгоритмизации и программирования» по информатике указывается и во ФГОС начального общего образования, где в качестве базовых целей обучения курсу «Математика и информатика», кроме прочих, выделено: «...овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения..., записи и выполнения алгоритмов; умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы, исследовать» [9; 10].

Задания на тему «Алгоритмы» для начальной школы представлены в различных формах. Анализ этих заданий (по программам и учебникам Информатики начальной школы [2; 3; 8]) позволил нам выявить их типологию:

1. Пошаговое выполнение алгоритма.
2. Алгоритм расстановки действия в правильном порядке.
3. Составление алгоритма на естественном языке.
4. Нахождение и исправление ошибок в алгоритме.
5. Составление алгоритма по порядку событий.
6. Заполнение пропусков в блок-схеме алгоритма.
7. Соединение команд с соответствующими блоками алгоритма.

Выявленная нами структура видов заданий требует программной реализации для закрепления учащимися данной темы в виде интерактивных задач.

Рассмотрим имеющуюся на сегодня ИКТ-поддержку уроков информатики в начальной школе. Анализ представленных в федеральных сетевых хранилищах (рис. 1, 2) учебных интерактивных моделей по теме «Алгоритмы» показал, что почти отсутствуют цифровые об-

разовательные ресурсы в свободном доступе. Большинство были представлены в текстовом виде, презентацией или видеоресурсом. Модель с каким-либо взаимодействием требовала отдельного скачивания ресурса для выполнения работы или же денежной оплаты. Кроме того, не было дифференциации разновидности типовых заданий.

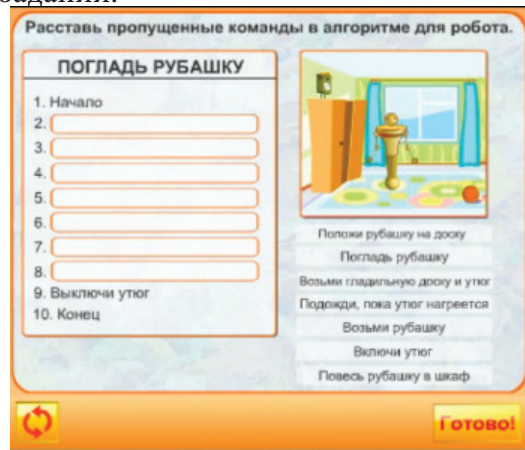


Рис. 1. Цифровой ресурс «Алгоритмы» [11]



Рис. 2. Интерактивное пособие «Алгоритмы» [2]

Для разработки ЦОР, отвечающего таким требованиям, как интерактивность и мультимедиа, необходимо учитывать все недостатки имеющихся моделей, а также использовать новые возможности современных технологий визуализации учебного материала для создания компьютерных моделей более высокого качества.

Для реализации авторского программного продукта был выбран стек веб-технологий HTML, CSS, JavaScript, что обусловлено широким распространением Интернета и тенденций отказа от настольных десктоп-приложений.

Содержание разработанного веб-приложения «Задания на тему «Алгоритмы»» соот-

ветствует программе начальной общеобразовательной школы (2–4 кл.) «Информатика в играх и задачах», авторы Горячев А. В., Горина К.И., Волкова Т.О. Учебники предназначены для 2–4 классов и соответствуют Федеральному государственному образовательному стандарту начального общего образования [3; 7; 8].

Интерактивная часть разработанных компьютерных моделей, предназначенных для отработки учебных действий, реализованы с помощью языка программирования JavaScript. При проектировании сцен образовательного продукта были учтены принципы мультимедийной дидактики [12; 13].

Рассмотрим структуру и содержание данного ресурса. В созданном программном обеспечении представлены задания с разной типологией и модуль с аналитикой результатов выполнения заданий. Рассмотрим содержание некоторых модулей ресурса. *Ход работы заключается в том, чтобы обучающийся мог мышкой перетаскивать нужные элементы естественного языка на блок-схему (рис. 3). Далее проверяется правильность задания и реализуется переход к следующему.*

Следующие задание (рис. 4) предназначено для нахождения соответствующих элементов блок-схемы с их названиями.

В каждом модуле реализованы оригинальные программные решения, обеспечивающие работу модели. Рассмотрим пример программного кода компьютерной модели на рис. 3 для возможности его воспроизведения читателями данной статьи.

Данное решение включало две основные задачи. *Во-первых*, задача программной реализации перетаскивания текстовых блоков. Фраг-

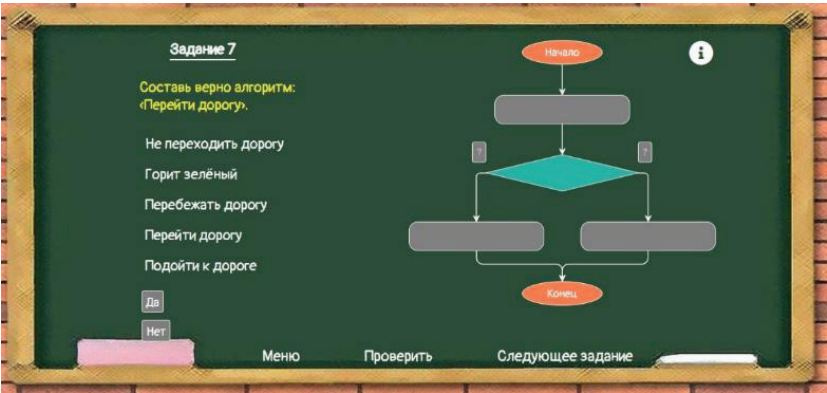


Рис. 3. Задание с интерактивным перетаскиванием элементов

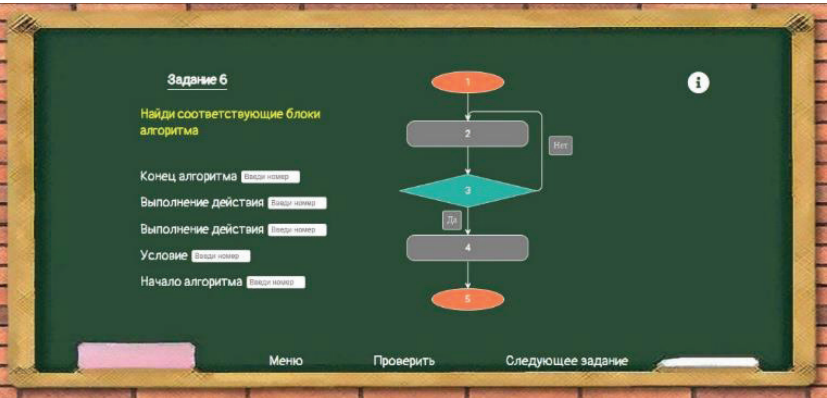


Рис. 4. Модуль на установку соответствия

мент программного кода реализации динамических текстовых блоков представлен ниже:

```
// параметры перетаскивания текстовых блоков
let draggableOptions = {
  helper: 'clone', // свойство поведения –
                    // создаем копию объекта при перетаскивании
  revert: function (droppableObj) { //
    // свойство возврата элемента на начальную
    // позицию – при отпускании срабатывает эта функция
    if (droppableObj === false) return true;
    else return false;
  }
}

// реализация перетаскивания текстовых блоков
$(".text-sample").
  draggable(draggableOptions);

$(".connections-sample").
  draggable(draggableOptions);
```

Во-вторых, важным функционалом модуля является осуществление проверки правильности перетаскивания блоков в схемы. После нажатия кнопки «Проверить» вызывается пользовательская функция `checkAnswer()`. Для задач промежуточных вычислений были разработа-

ны функция `isCorrectScheme()` для проверки соответствия связей в схеме, функция `isCorrectOrder()` для проверки порядка в списке, функция `isCorrectInput()` для проверки полей ввода, функция `storeResult()` для вывода и записи результата.

Ниже представлен программный код реализации некоторых функций. Функция для вывода и записи результата:

```
function storeResult(result) {
    if(result) {
        localStorage.setItem(window.
            location.pathname.split('/').
                pop(), 'Решено правильно!');
        alert('Задание
            решено верно!');
    }
    else {
        localStorage.setItem(window.
            location.pathname.split('/').
                pop(), 'Решено неверно');
        alert('Задание решено
            неверно! Попробуй ещё раз');
    }
}
```

Функция для проверки соответствия связей в схеме:

```
function isCorrectScheme() {
    let placement = [];
    $(".rect").each(function() {
        let connections = jsPlumb.
            getConnections({ source: $(this) })
            .map(x => `${x.source.innerText}
                - ${x.getTarget()?`${x.getTarget().}
                - ` : ``}${x.target.innerText}`);
        placement.push(connections);
    });
    let result = placement.flat();
    let correctAnswer = answer.
        every(a => result.includes(a));
    return correctAnswer;
}
```

Перспективы работы над проектом состоят в пополнении модулей новыми интерактивными заданиями с различной типологией.

Итак, в статье представлены содержательные линии обучения информатике в начальной школе по ФГОС, описаны имеющиеся в федеральных хранилищах программные решения на тему «Алгоритмы», представлено веб-приложение «Задания на тему «Алгоритмы»», включающий 7 заданий с разной типологией.

Список литературы

1. Анализ ФГОС начального общего образования // Инфоурок. URL: <https://infourok.ru/analiz-na-temu-federalniy-gosudarstvenniy-obrazovatelnyy-standart-942036.html>.
2. Информатика для начальной школы. Интерактивное учебное пособие. URL: <https://magazin-integral.ru/1-klass/informatika/inf-nach-informatika-dlya-nachalnoy-schkoli-detail>.
3. Горячев А. В., Горина К. И., Волкова Т. О. Информатика в играх и задачах. 2 класс. Рабочая тетрадь: в 2 ч. М.: Баласс, 2022.
4. Малев В. В. Общая методика преподавания информатики: учебное пособие. Воронеж: Воронеж. гос. пед. ун-т, 2005. 271 с.
5. Методика обучения информатике: учебное пособие / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер; под ред. М. П. Лапчика. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2018. 389 с.
6. Методическое письмо по вопросам обучения информатике в начальной школе школы: Письмо Министерства образования РФ от 17.12.2001 № 957/13-13. URL: <https://nsc.1sept.ru/article.php?ID=200201707>.
7. Основная образовательная программа начального общего образования // Контент-платформа Pandia. URL: <https://pandia.ru/text/77/216/6298-3.php>.
8. Рабочая программа по информатике для 2–4 классов. ФГОС // Образовательная социальная сеть nsportal. URL: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/informatika/2016/09/18/rabochaya-programma-po-informatike-2-4-klass-fgos>.

9. ФГОС. Информатика – начальная школа. URL: http://monolit2011.ucoz.ru/002Documents/19-20/2-4_informatika.pdf.
10. Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС). URL: <https://fgos.ru>.
11. Цифровой образовательный ресурс по теме «Алгоритмы» // О! Информатика! Блог учителя информатики Стуликовой Алевтины Алексеевны. URL: <http://o-informatika.blogspot.com/2017/03/blog-post.html>.
12. Mayer R., Moreno R. A Cognitive Theory of Multimedia Learning: Implications for Design Principles. URL: https://www.researchgate.net/publication/248528255_A_Cognitive_Theory_of_Multimedia_Learning_Implications_for_Design_Principles.
13. Moreno R., Mayer R. Cognitive principles of multimedia learning: The role of modality and contiguity // Journal of Educational Psychology. 1999. Vol. 91, iss. 2. С. 358–368. 8. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.2.358>.

ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ

TECHNOLOGIES OF INTENSIFYING THE DISTANCE TRAINING IN ADDITIONAL PROFESSIONAL PROGRAMS

Людмила Викторовна Колясникова **Lyumila Viktorovna Kolyasnikova**

доцент

lvk7@rambler.ru

ФГАОУ ВО «Российский государственный
профессионально-педагогический
университет», Екатеринбург, Россия

Russian State Vocation Pedagogical University,
Russia, Yekaterinburg

Мария Юрьевна Камалетдинова **Maria Yuryevna Kamaletdinova**

преподаватель Университетского колледжа,

kama2000@mail.ru

ФГАОУ ВО «Российский государственный
профессионально-педагогический
университет», Екатеринбург, Россия

Russian State Vocation Pedagogical
University, Russia, Yekaterinburg

Аннотация. В статье представлена технология интенсификации обучения по программе повышения квалификации на этапах проектирования содержания с применением технологии «обратный дизайн», обеспечивающей основу для его планирования на уровне рабочей программы дополнительного образования. Рассмотрена модель смешанного обучения «перевернутый класс» по программе повышения квалификации с применением LMS Moodle.

Ключевые слова: интенсификация обучения, технология обратного дизайна, модель «перевернутый класс», индивидуальная траектория освоения дополнительной профессиональной программы

Annotation. In this article the ideas of the vocational training intensification technologies are outlined. One of them is Backward Design, which provides a framework for curriculum planning that can be used in additional vocational education. One more educational technology in additional vocational education is Inverted Classroom which is implemented using LMS Moodle.

Key words: vocational training intensification technologies, technology Backward Design, technology Inverted Classroom, individual learning tracks in additional vocational education.

С принятием и вступлением в силу ряда профессиональных стандартов, дополнительное образование становится не только инструментом для удовлетворения образовательных потребностей, человека, но и необходимым условием его профессиональной деятельности.

Реализация дополнительных профессиональных программ в современном образовательном пространстве может осуществляться как непосредственно образовательной организацией в очном формате, так и с применением дистанционных образовательных технологий, электронного обучения (ЭО и ДОТ) и в форме сетевого взаимодействия.

С целью повышения организационной эффективности дистанционного формата образовательного процесса последний реализуется с применением различных систем управления обучением (LMS-систем), позволяющих сфокусировать учебно-познавательные действия обучающихся на достижении результатов освоения программы курса. Одной из таких часто применяемых систем является LMS Moodle, которая удовлетворяет основным критериям качества организации учебного процесса с применением ЭО и ДОТ [1].

Актуальной задачей дополнительного профессионального образования является поиск интенсивных путей организации учебного про-

цесса. На математическом языке идею интенсификации учебного процесса можно выразить формулой:

$$\rho = \frac{V_{\text{знаний}}}{t_{\text{учеб}}},$$

где ρ — плотность (насыщенность); $t_{\text{учеб}}$ — учебное время; $V_{\text{знаний}}$ — объем учебных знаний.

Тогда проблему интенсификации можно сформулировать двояко: как за определенное время учить большему или как учить тому же за меньшее время [5].

Особенностью реализации программ повышения квалификации является различный начальный уровень квалификации обучающихся, следовательно, для получения запланированного результата подготовки необходимо в разной степени уплотнять учебное время. Возможен вариант постановки разноуровневых целей для слушателей с различным базовым уровнем подготовки.

На рисунке 1 показаны возможные траектории освоения дополнительной профессиональной программы в зависимости от базового уровня подготовки слушателей, который зависит от уровня и профильности основного образования слушателя, его опыта работы в сфере гостеприимства и от ряда иных факторов. Ба-

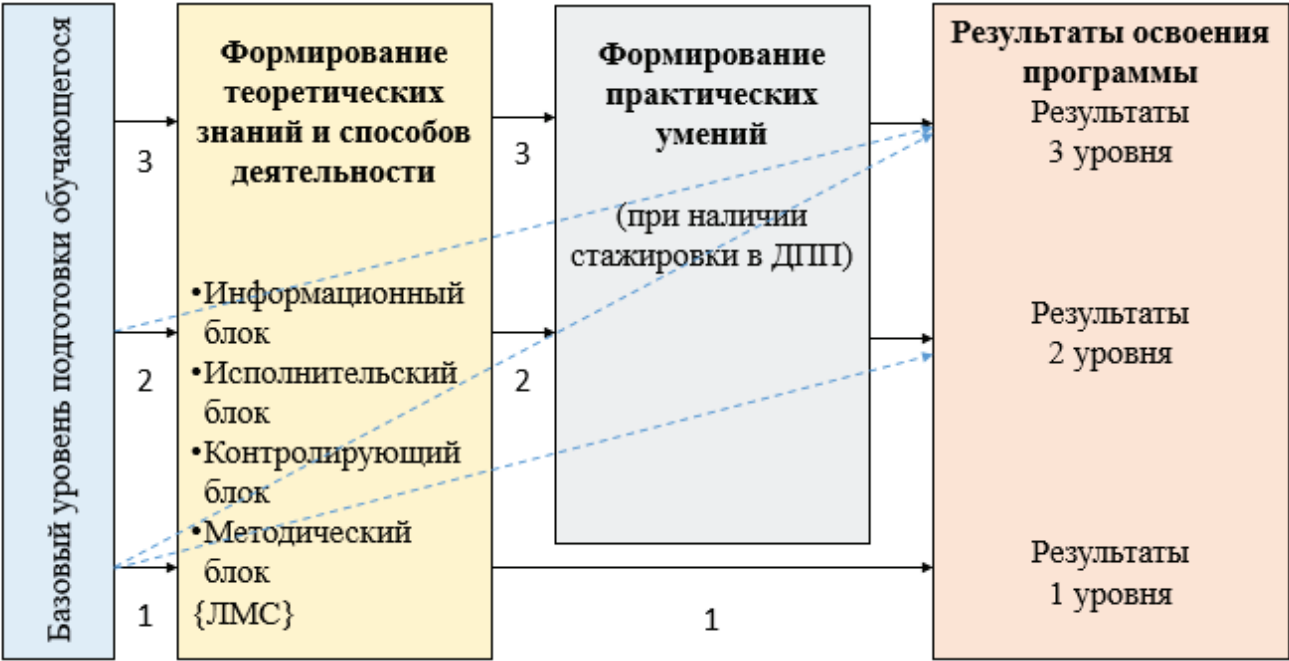


Рис. 1. Траектории освоения программы повышения квалификации с учетом принципа интенсификации

зовый уровень может быть условно обозначен от первого до третьего (базовый, повышенный, продвинутый) по степени интенсификации процесса обучения.

Алгоритм проектирования процесса реализации образовательной программы на уровне учебной дисциплины с учетом принципа интенсификации рассматривается нами в статье «Технологии интенсификации процесса общеобразовательной подготовки обучающихся среднего профессионального образования» настоящей конференции. Ниже рассмотрим особенности проектирования содержания и процесса подготовки для программ повышения квалификации.

Прежде всего необходимо отметить, что проектирование содержания курсов повышения квалификации должно осуществляться с применением технологии обратного дизайна [4; 6]. Если в основных образовательных программах существуют дисциплины, способствующие духовному становлению и всестороннему развитию личности человека, формированию не только профессиональных, но и общих или общекультурных компетенций, освоение которых не направлено прагматично на получение измеримых результатов, то дополнительное образование, напротив, ориентировано либо на повышение квалификации, либо на переподготовку взрослого человека, уже получившего профессиональное образование какого-либо уровня.

Исходя из вышесказанного, очень важную роль в проектировании содержания курса играет четкое целеполагание, диагностичная постановка цели изучения курса, направленная на получение нескольких конкретных результатов обучения, сформулированных через глаголы-действия.

Например, целью реализации программы повышения квалификации «Основы менеджмента в сфере гостеприимства», разработанной по заданию ТИЦ Красноярского края, является совершенствование и получение новых знаний об эффективном и качественном управлении в индустрии гостеприимства, разработка алгоритма по преодолению нестандартных ситуаций в обслуживании туристов представителями предприятий туристской индустрии Красноярского края.

Для реализации данной цели поставлены задачи:

1. Сформировать основные знания о современном состоянии рынка услуг гостеприимства и перспективах его развития.

2. Сформировать представление об общих закономерностях и особенностях управления в индустрии гостеприимства.

3. Сформировать представление об общих закономерностях и особенностях работы с различными категориями туристов и формирования у них лояльности по отношению к предприятиям гостеприимства.

4. Сформировать знания об основных нормативно-правовых актах, регулирующих сферу гостеприимства в российском законодательстве, о стандартах и стандартизации услуг в сфере гостеприимства.

Определив результаты обучения по дополнительной образовательной программе и построив иерархию этих результатов, необходимо наметить пути их достижения, т. е. спроектировать процесс обучения. В технологии обратного дизайна процесс также начинаем разворачивать от результата — определяем, какие мероприятия необходимо провести для оценки и формирования запланированных результатов, а также с помощью каких средств и технологий они будут осуществляться.

Каждый результат формируется в процессе обучения путем организации учебно-познавательной деятельности обучающихся посредством образовательных технологий и с помощью педагогических заданий. Знания и умения, являющиеся основными результатами освоения программы курса, формируются по-разному по крайней мере по трем параметрам: времени, психофизиологической неодинаковости процессов усвоения знаний и умений и методов обучения: дедуктивным при усвоении системы знаний и индуктивным при усвоении умений как элементарных, так и сложных (комплексных) [5].

Поскольку в современных условиях реализация дополнительных профессиональных программ организуется в основном с применением ЭО и ДОТ, предполагается, что знания и умственные умения могут быть сформированы с применением LMS-сервисов, а для формирования практических умений должны быть созданы специальные организационно-педагогические условия.

Как уже говорилось выше, основных путей интенсификации учебного процесса два: мы можем достигнуть запланированного результата за меньшее время, либо за отведенное время достигается больший результат. Далее рассмотрим интенсификацию процесса усвоения знаний и освоения интеллектуальных умений, для чего предлагаем использовать технологию обучения «перевернутый класс» [3], основная идея которой заключается в том, что первичное знакомство и изучение теоретического материала производится обучающимся самостоятельно в смоделированной педагогом образовательной среде, дальнейшая работа по усвоению знаний и освоению умений осуществляется совместно с педагогом и слушателями в различных формах активного онлайн взаимодействия и самостоятельной работы под управлением LMS-системы. Завершающий этап формирования и проверки сформированности результатов обучения также требует самостоятельной работы обучающегося.

Структура курса «Основы менеджмента в сфере гостеприимства со стажировкой», а также основные управляющие действия по организации обучения в LMS Moodle представлены на рисунке 2.

Модуль 2. Формирование, организация, продвижение услуг и управление в сфере гостеприимства

2_Мотивация_персонала

2_Презентации

Дополнительные информационные материалы

В папке представлены информационные материалы, ссылки на видео материалы сторонних организаций по вопросам гостеприимства, в том числе, Красноярск более глубокого изучения материалов курса.

Презентация от преподавателя по просьбе слушателей

Материалы по вебинару 05.10.2021

Менеджмент - конспект лекция по просьбе слушателей

Организационные структуры предприятий

2_Кейс-задания

Задания повышенной трудности

Слушатели, желающие более углубленно изучить и усвоить материалы курса, могут выполнить задания повышенной трудности.

Тест по модулю 2

Модуль 3. Особенности работы с туристами разных категорий

3_Презентации

Организация работы с разными категориями туристов. Часть_1

Организация работы с разными категориями туристов. Часть_2

3_Информационные_материалы

3_Разработка Паспорта доступности объекта

Тест по модулю 3

Модуль 2. Формирование, организация, продвижение услуг и управление в сфере гостеприимства

2_Мотивация_персонала

2_Презентации

Дополнительные информационные материалы

В папке представлены информационные материалы, ссылки на видео материалы сторонних организаций по вопросам гостеприимства, в том числе, Красноярского края для более глубокого изучения материалов курса.

Презентация от преподавателя по просьбе слушателей

Материалы по вебинару 05.10.2021

Менеджмент - конспект лекция по просьбе слушателей

Организационные структуры предприятий

2_Кейс-задания

Задания повышенной трудности

Слушатели, желающие более углубленно изучить и усвоить материалы курса, могут выполнить задания повышенной трудности.

Тест по модулю 2

Модуль 3. Особенности работы с туристами разных категорий

3_Презентации

Организация работы с разными категориями туристов. Часть_1

Организация работы с разными категориями туристов. Часть_2

3_Информационные_материалы

3_Разработка Паспорта доступности объекта

Тест по модулю 3

Итоговая аттестация

ИТ

Вопросы и задания для подготовки к тестированию

Рис. 2. Проектирование учебного процесса по программе повышения квалификации «Основы менеджмента в сфере гостеприимства со стажировкой» в LMS Moodle

Для организации качественного процесса реализации технологии «перевернутого класса» обязательно требуется создание его сценария и методического сопровождения в электронной образовательной среде. Примеры сценариев теоретического и практического занятий приведены в таблицах 1, 2.

2023 Выпуск10

21

Таблица 1

Сценарий теоретического занятия по теме «Нормативно-правовые аспекты в индустрии гостеприимства»

Занятие 1.1 Нормативно-правовые аспекты в индустрии гостеприимства	
Лекция	
Вид активности	
В электронной среде асинхронно (СРС)	Очно / Синхронно
ДО: Составляют ОК по теме 3.1.1	проходят тестирование по теме 3.1.1 — обратная связь по ВСР
ДО: Знакомятся с алгоритмом решения задач по электростатике	Рассматривают решение типовых задач — уравнивание знаний <i>Примечание: возможно применение метода взаимообучения</i>
ДО: Рассматривают примеры решения типовых задач по теме	Решают разноуровневые задачи на расчет силы Кулона. <i>Примечание: возможно применение метода "Эстафета" или работа в малых группах</i>
ДО: Проходят тестирование по теме 3.1.1	
ПОСЛЕ: ФОМ. Решают разноуровневые задачи	

Таблица 2

Сценарий практического занятия по теме «Стандартизация и классификация в сфере гостеприимства»

Занятие 2.1. Стандартизация и классификация в сфере гостеприимства	
Практика	
Вид активности	
В электронной среде асинхронно (СРС)	Очно / Синхронно
ДО: Составляют ОК по теме 3.1.2	проходят тестирование по теме 3.1.2 — обратная связь по ВСР
ДО: Рассматривают примеры решения типовых задач по теме	Рассматривают решение типовых задач — уравнивание знаний <i>Примечание: возможно применение метода взаимообучения</i>
ДО: Проходят тестирование по теме 3.1.2	Проводят лабораторные опыты по определению линий электрического поля
ПОСЛЕ: ФОМ. Решают разноуровневые задачи	Решают разноуровневые задачи на расчет силовой характеристики электрического поля. <i>Примечание: возможно применение метода "Эстафета" или работа в малых группах</i>

Образовательный процесс, организованный по предложенным сценариям, обеспечивает интенсификацию и активизацию учебной деятельности слушателей за счет рационального распределения работы между синхронными занятиями и электронной средой (электронным курсом). Работы репродуктивного типа реализуются на базе электронной среды, в том числе в дистанционном формате.

Немаловажную роль в интенсификации образовательного процесса играют дидактические средства, выполняющие как обучающие, так и контролирующие функции в образовательном процессе. Вопросы трансформации средств об-

учения для возможности их применения в цифровой среде рассматривались нами в [2].

Фрагмент методического обеспечения модуля «Нормативно-правовые аспекты в индустрии гостеприимства», разработанного на основании описанной в статье методики организации процесса обучения, схематично представлен на рисунке 3.

Поскольку, как уже говорилось выше, на курсы записываются слушатели с разным стартовым уровнем знаний и практического опыта, то задача интенсификации в основном решается по второму сценарию — за то же время освоить больший объем знаний и умений. Всех

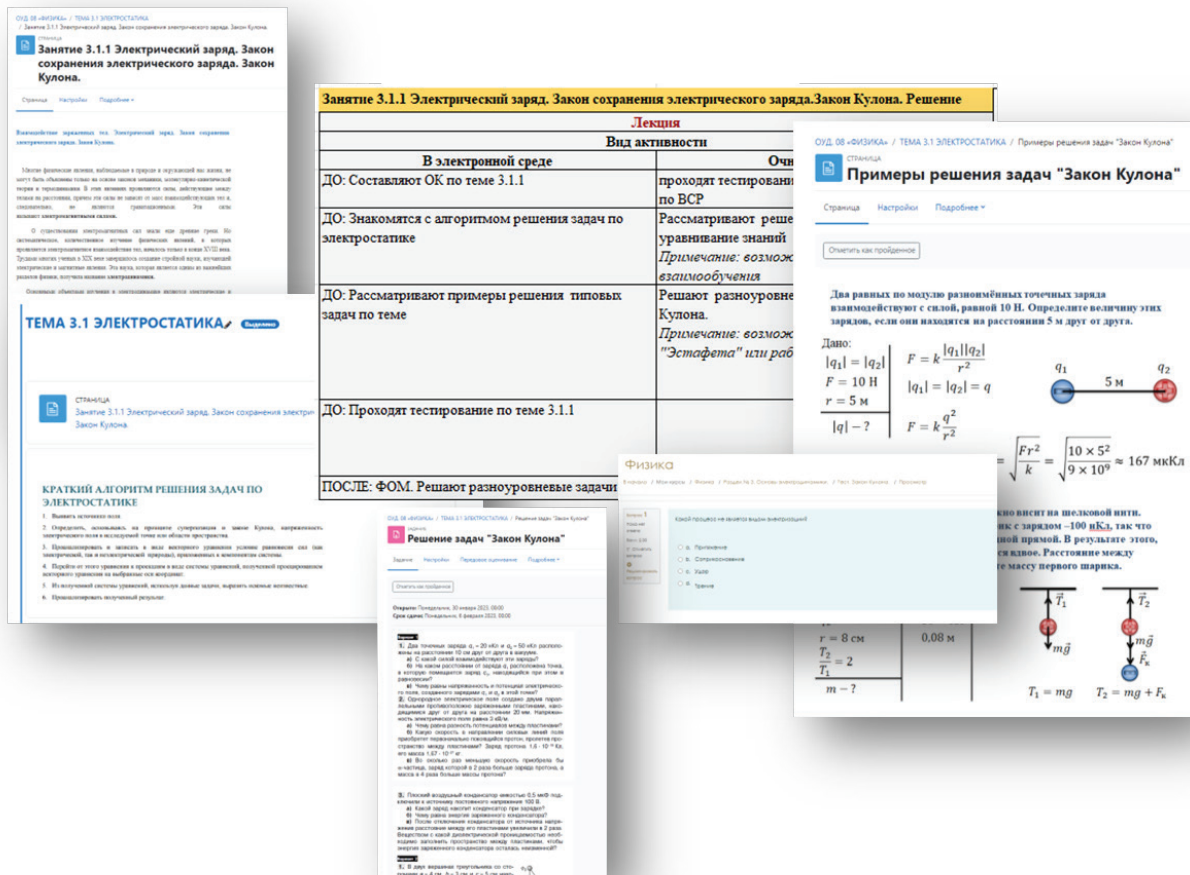


Рис. 3. Методическое обеспечение модуля «Нормативно-правовые аспекты в индустрии гостеприимства» в электронной среде

слушателей условно можно разделить на три категории:

- базовый уровень подготовки недостаточен для освоения программы курса в предусмотренном объеме;
- базовый уровень подготовки соответствует запланированному темпу и уровню сложности программы;
- базовый уровень подготовки выше требуемого по программе.
- Для первой категории слушателей необходима интенсификация образовательного процесса путем уплотнения времени и прилагаемых усилий для достижения запланированных целей обучения, вторая и третья категории могут работать в запланированном темпе, но для выхода на сверхпрограммные результаты в программе курса предусмотрены задания повышенной трудности.

С целью формирования профессиональных умений в дополнительном образовании предусматривается практическая подготовка и (или) стажировка. Описанная программа повышения квалификации предусматривает стажировку, включавшую обзорную экскурсию по городу, встречи с управляющими кафе и гостиниц, мастер-классы в кафе и гостиницах разных категорий города, практические занятия в учебном ресторане.

Таким образом, организация учебной деятельности по дополнительным профессиональным программам в электронной среде позволяет индивидуализировать темп и учебно-познавательные усилия, интенсифицируя образовательный процесс с помощью запрограммированных управляющих действий в LMS-системах, а также гарантировать полноту методического обеспечения образовательного процесса.

Список литературы

1. Ибрагимова О. В., Кузнецова Н. В. Дистанционные образовательные технологии в дополнительном профессиональном образовании // Образовательные технологии и общество. 2015. Т. 18, № 3. С. 421–435. URL: <https://sciup.org/14062629>.
2. Колясникова Л. В., Колесникова Ю. А. Цифровые дидактические средства в подготовке педагогов профессионального обучения // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2022. № 7. С. 42–46. <https://doi.org/10.17853/2587-6910-2022-07-42-46>.
3. Методические рекомендации по реализации современной технологии «Перевернутый класс» в дополнительном образовании / сост. М. А. Тихова. СПб.: Гос. бюджет. учреждение доп. образования Дворец детского (юношеского) творчества «На Ленской», 2017. 32 с. URL: <http://innovation.na-lenskoj.ru/files/products/007.pdf>.
4. Осипов М. В. Проектирование образовательного процесса в идеологии «Обратного дизайна» // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 357. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=19488>.
5. Остапенко А. А. Пути интенсификации образовательного процесса. М.: НИИ школьных технологий, 2019. 31 с. (Лекции по системной со-Образной педагогике; вып. 19). URL: https://ost101.narod.ru/2019_Lekciya19.pdf.
6. Whitehouse M. Using a backward design approach to embed assessment in teaching // School Science Review. 2014. Vol. 95 (352). P. 99–104. URL: <https://bit.ly/3m5lv0r>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MICROSOFT FORMS ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

USING MICROSOFT FORMS TO CONTROL KNOWLEDGE IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Татьяна Борисовна Ларина **Tatyana Borisovna Larina**

доцент

tblarina@gmail.com

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», Россия, Москва
Russian University of Transport, Russia, Moscow

Аннотация. Статья посвящена опыту использования приложения Forms из пакета Microsoft Office 365 для организации автоматического текущего контроля знаний учащихся. Рассмотрен процесс создания теста или опроса, настройка параметров его прохождения, предоставление доступа к тесту, использование средств аналитики результатов тестирования. Детально проанализированы разнообразные типы тестовых вопросов, предлагаемых приложением, способы демонстрации и оценки результатов контроля.

Abstract. The article focuses on the experience of using the Forms application functionality from the Microsoft Office 365 suite to organize automatic monitoring of students' knowledge. The entire process is reviewed: creating tests or a survey, setting parameters for its passage, providing access to test, using test results analytics tools. Various types of test questions offered by the application, methods for demonstrating and evaluating control results are analyzed in detail.

Ключевые слова: электронные образовательные ресурсы, онлайн тестирование, конструирование тестовых вопросов, Microsoft Forms

Keywords: electronic educational resources, online testing, test question design, Microsoft Forms

Современный образовательный процесс активно использует «электронные образовательные ресурсы», важной компонентой которых являются средства проверки знаний [1]. Большой популярностью в учебном процессе пользуются облачные сервисы Google Suite for Education и Microsoft Office 365. Включенные в их состав приложения Google Forms и Microsoft Forms позволяют создавать тесты и проводить онлайн тестирование и опросы [2]. Цель данной статьи — поделиться опытом использования

Microsoft Forms и показать его возможности для проведения тестирования учащихся.

Приложение Forms входит в состав онлайн-набора сервисов офиса Microsoft 365. Созданные в Forms тесты или опросы могут интегрироваться в другие сервисы Microsoft 365 [3]. С помощью Forms можно создавать тесты и опросы, приглашать участников для прохождения тестирования с помощью любого веб-браузера и с любого устройства, просматривать результаты, использовать встроенную аналитику

для анализа ответов и экспортировать результаты тестов и аналитику в Excel для дополнительного изучения [4]. При использовании Forms имеет смысл создать группу учащихся, например в приложении Teams, и в дальнейшем распространять ссылки на созданные тесты в общем канале группы или адресовать конкретным участникам выборочно. Teams также является частью пакета Office 365 [5]. Созданные в Forms формы после онлайн-заполнения участниками автоматически обрабатываются, анализируются, и результаты представляются в наглядном виде. Электронные формы хранятся в облачном хранилище и постоянно доступны. Единственным ограничением для использования электронных форм тестирования может быть только отсутствие доступа в Интернет.

Создание теста

Создаваемая форма может быть тестом или опросом. Опрос не предполагает проверку правильных вариантов ответа. Например, вы можете провести опрос по вопросу необходимости проведения дополнительного занятия. В создаваемую форму-опрос вы внесете только необходимость нажать «да» или «нет». Результатом опроса будет количество тех и других ответов. Далее речь пойдет о гораздо более функциональной форме — это тесты. В пакете приложений Office 365 выбираем и запускаем приложение Forms. В нем видим опцию «Создать тест».

Создание теста состоит в последовательном создании тестовых вопросов и правильных ответов к ним. Форма для создания тестового вопроса интуитивно понятна и содержит множество

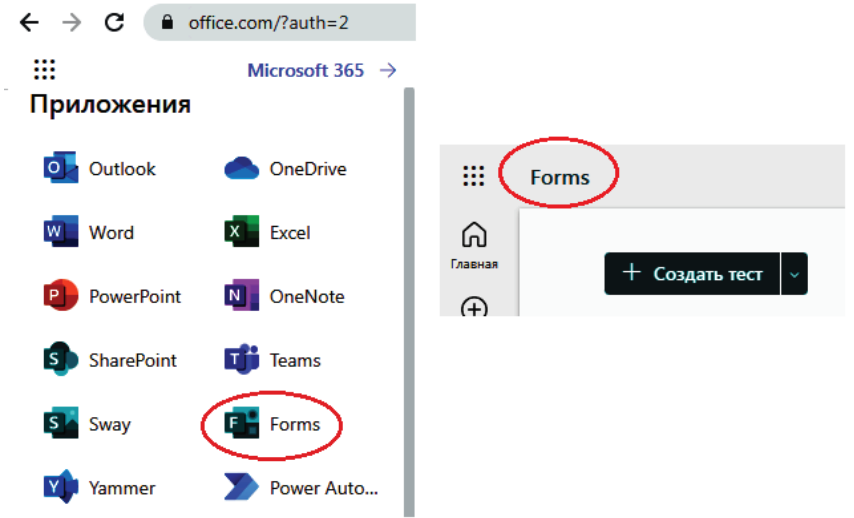


Рис. 1. Приложение Forms в Office 365. Создание нового теста

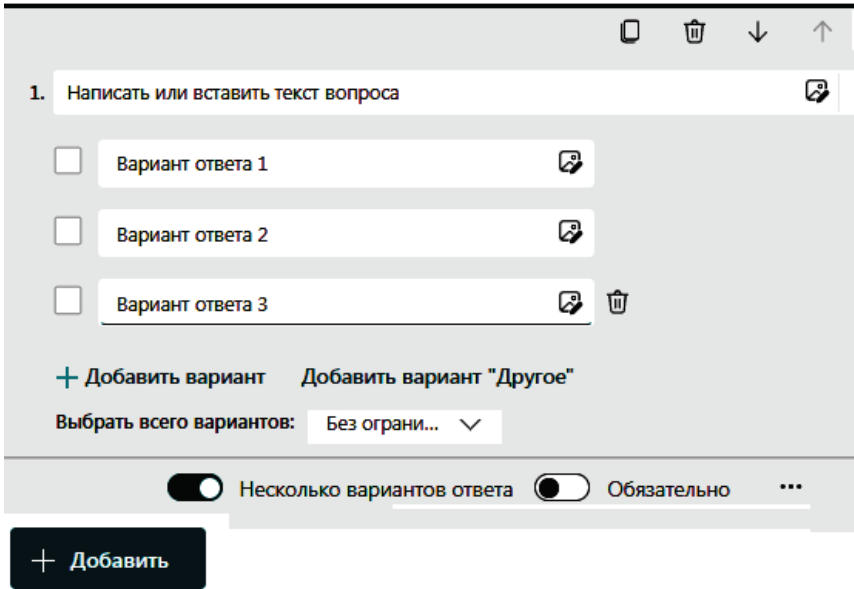


Рис. 2. Создание вопроса с несколькими правильными ответами

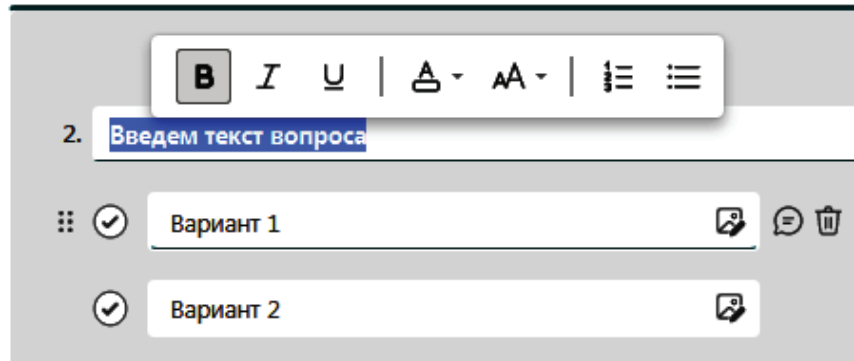


Рис. 3. Меню для выбора настроек шрифта

возможностей. Проиллюстрируем ее на примере создания вопроса с несколькими правильными ответами (рис. 2). В поле вопроса набираем текст вопроса. Если текст выделить, вверху появится линейка настройки текста: шрифта, цвета и других свойств (рис. 3).

В текст вопроса или ответов можно вставить рисунок. Созданный вопрос можно удалить, откорректировать, переместить в последовательности вопросов в любое время. То же можно делать и с вариантами ответа. Очень удобной является возможность вставить в любое текстовое поле содержимое из внешнего текстового документа путем обычного «копировать — вставить».

Если вопрос теста является обязательным для ответа, надо включить движком опцию «Обязательно» (рис. 2). Иначе, отсутствие ответа на вопрос при автоматической проверке не будет считаться ошибкой.

Типы тестовых вопросов

При создании онлайн-тестов Forms позволяет использовать различные типы вопросов, в том числе и неординарные. Это могут быть вопросы, ответом на которые будут: выбор одного или нескольких ответов из списка; ввод текста; оценка; рейтинг; дата; шкала Лайкерта. Обычно наиболее распространены являются вопросы, предполагающие выбор одного правильного ответа, выбор нескольких вариантов правильных ответов, ответ с вводом текста. Другие типы возможных вопросов, предлагаемые Forms, существенно расширяют разнообразие тестовых вопросов и заслуживают особого рассмотрения.

Когда создается новый вопрос теста нажатием «+Добавить», сначала надо выбрать его тип (рис. 4). По нажатию галочки открывается список дополнительных типов.

Выбор. Этот тип вопроса практически уже рассмотрен выше. Важно: для вопроса, предполагающего несколько правильных ответов, надо включить (переместить) движок в опции «Несколько вариантов ответа» (на рис. 3). В противном случае, это будет вопрос с единственным правильным ответом. Для вопросов,

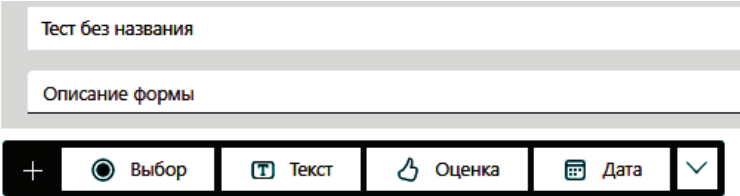


Рис. 4. Выбор типа вопроса

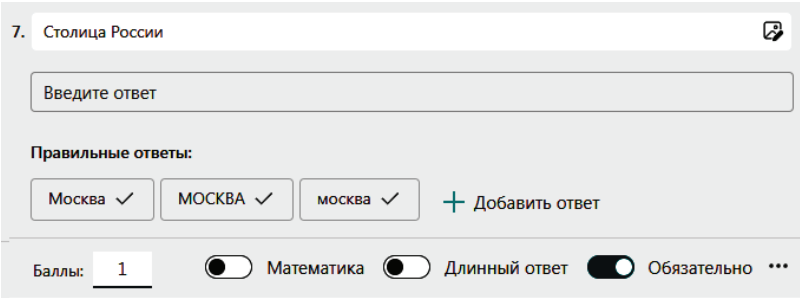


Рис. 5. Вопрос, предполагающий текстовый ответ

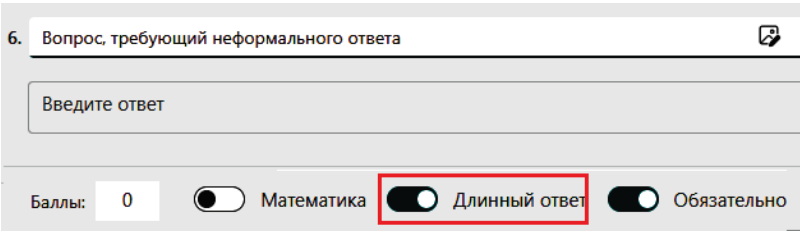


Рис. 6. Вопрос, предполагающий длинный текстовый ответ

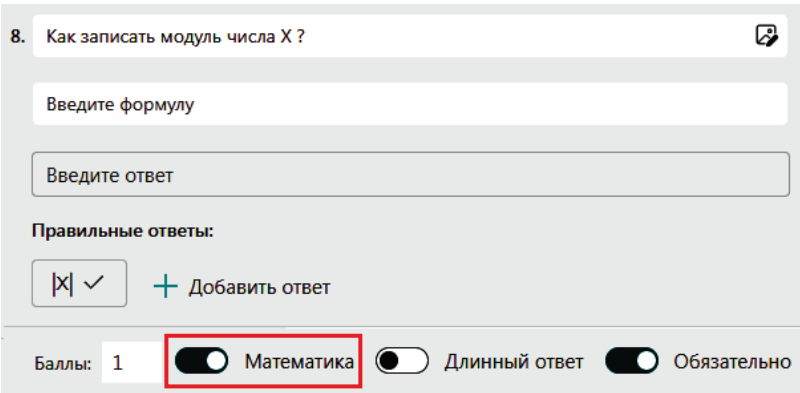


Рис. 7. Вопрос, требующий ввода формулы

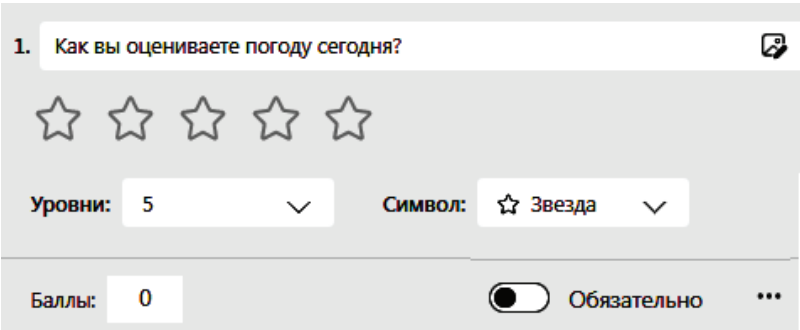


Рис. 8. Вопрос-оценка

которые предусматривают автоматическую проверку ответов, могут быть заданы баллы — от 1 и выше. Для вопросов, требующих ручной проверки ответа, надо поставить ноль.

Текст. Вопрос этого типа предполагает ввод текста ответа (рис. 5). Если вы хотите дать респонденту свободу в выборе регистра букв при вводе, надо предусмотреть несколько вариантов правильного ответа.

Вопрос типа «Текст» имеет опцию «Длинный ответ». Ее надо включить движком, если вопрос предполагает неформальный сложный длинный текстовый ответ. Баллы за такой ответ не ставят, поскольку ответ потребует от преподавателя ручной проверки (рис. 6).

Опция «Математика» при создании вопроса с текстовым ответом позволяет использовать формулы. Эта актуально для тестов по математике, физике и подобным дисциплинам. После включения опции «Математика» при переходе в текстовое поле появятся разные варианты для ввода формул (рис. 7).

Оценка. Смысл вопроса такого типа — получить от респондента оценку некоторого явления в баллах по предложенной шкале. Длину шкалы (уровни) можно настроить от 2 до 10, отображаемый символ также можно выбрать. Баллы за ответ-оценку не ставят (рис. 8). Автоматически будет проверен только факт ответа на вопрос. Анализ таких ответов преподаватель сможет сделать сам на основе данных статистики теста.

Дата. Такой вопрос предполагает ввод ответа в виде даты. Для выбора даты в указанном формате предлагается календарь (рис. 9).

2. Дата начала Великой Отечественной Войны

Введите дату (dd.MM.yyyy)

Баллы: 1

Обязательно

Рис. 9. Вопрос-дата

3. Перечислите целые числа от 1 до 4 в порядке возрастания

Список параметров в правильном порядке

1

2

3

4

+ Добавить вариант

Баллы: 1

Обязательно

Рис. 10. Вопрос-рейтинг

4. Вопрос

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	+
Вариант ответа 1	☐	☐	☐	
Вариант ответа 2	☐	☐	☐	
Вариант ответа 3	☐	☐	☐	

+ Добавить вариант ответа

Рис. 11. Вопрос на соответствие

4. Поставьте соответствие * (Баллов: 1)

	Лошадь	Муравей	Змея
Пресмыкающее	☐	☐	☐
Животное	☐	☐	☐
Насекомое	☐	☐	☐

Рис. 12. Заполнение формы вопроса на соответствие

Рейтинг. Вопрос этого типа предполагает упорядочивание вариантов ответов в указанном порядке. Правильный порядок ответов вы задаете при создании вопроса (рис. 10). Участнику теста при отображении вопроса варианты ответов будут показаны в случайном порядке.

Шкала Лайкерта. Этот тип вопроса предполагает, что в ответе надо указать соответствие между заданными объектами. Количество предлагаемых вариантов по горизонтали и вертикали может выбираться (рис. 11). На рисунке 12 показан пример создания вопроса такого типа.

Просмотр и корректировка созданного теста

В любой момент при составлении тестовой формы можно выбрать «Предварительный просмотр» и увидеть, как будут выглядеть тестовые вопросы для участников теста и заложенные вами в проверку правильные ответы (рис. 13).

Предварительный просмотр позволяет автору посмотреть на тестовые вопросы глазами респондента, оценить полноту формулировки вопроса, корректность отмеченных правильных вопросов. Только после тщательной проверки вопросов следует приступать к подготовке к прохождению теста. Созданные тесты вы увидите в Forms: название теста и количество участников, прошедших тест (рис. 14).

Настройка параметров теста

После создания и проверки теста надо настроить его параметры (рис.15).

В параметрах теста по умолчанию включена автоматическая проверка ответов в реальном времени, что является важнейшим преимуществом электрон-

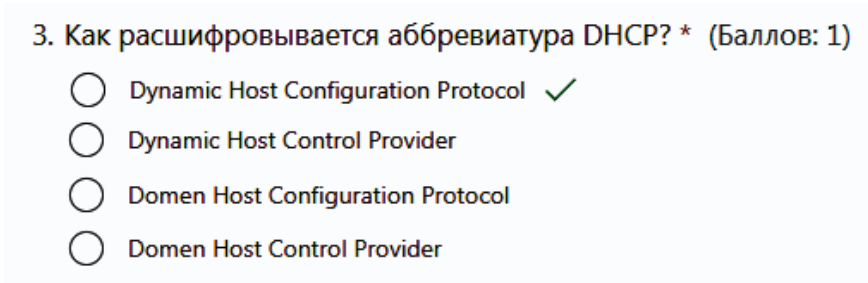


Рис. 13. Просмотр вопроса с одним правильным ответом

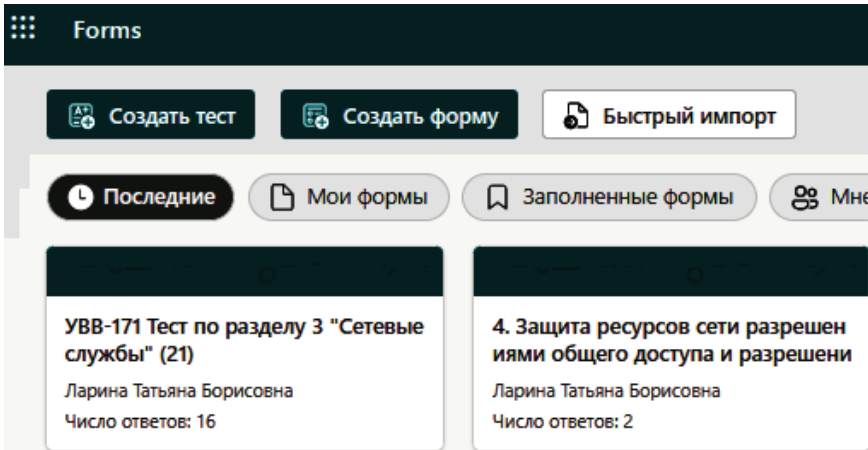


Рис. 14. Перечень подготовленных тестов

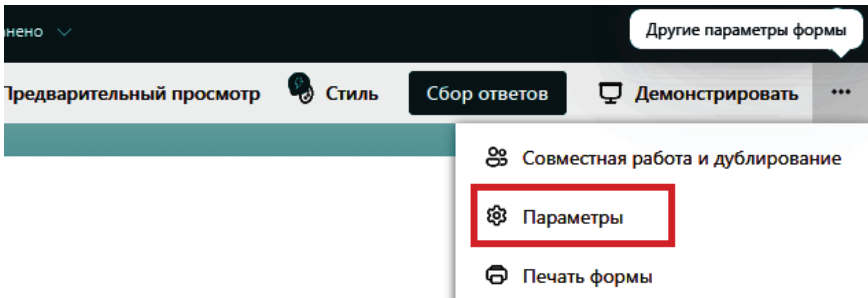


Рис. 15. Опция «Параметры теста»

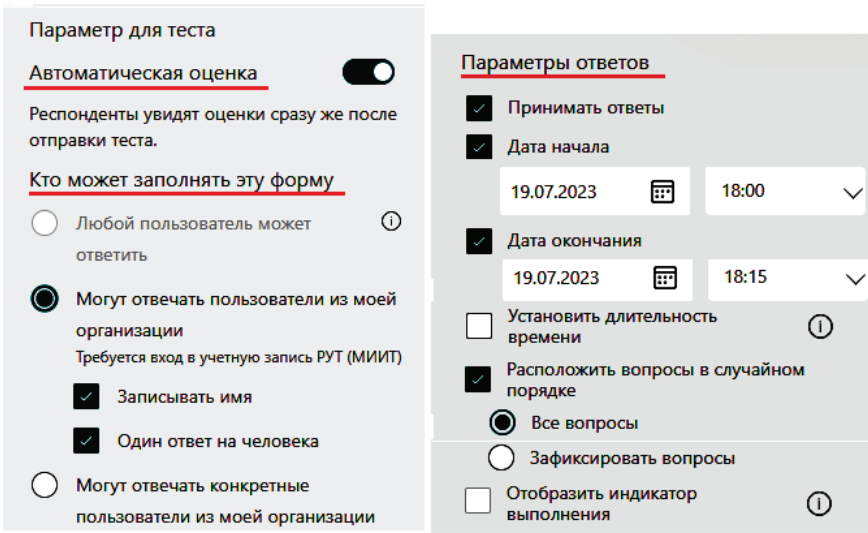


Рис. 16. Настройка параметров теста

ных тестов. Автоматическую проверку можно отключить, хотя необходимость этого представляется крайне редкой. Далее вы должны выбрать респондентов для теста, которым будет предоставлена ссылка на тест (рис. 16). Это может быть любой пользователь или корпоративные пользователи вашей организации или отдельно выбранные из них лица.

Затем надо настроить параметры для приема ответов: установить опцию «Принимать ответы», выбрать дату и время доступности теста, порядок выдачи вопросов: в случайном или фиксированном порядке (рис. 16). Теперь тест настроен, его надо сделать доступным для респондентов.

Распространение электронной формы для участников тестирования

Ссылку на тест или форму опроса можно скопировать и отправить на адрес электронной почты отдельного участника (рис. 17).

Гораздо удобнее ссылку оставить на общем Интернет-ресурсе, например, в канале группы участников, созданной в Teams (рис. 18). Тест на смартфоне или планшете также можно открыть также через QR-код, создаваемый в Forms.

Оценка результатов тестирования

Сразу после завершения теста участник увидит результат, сможет проанализировать свои ошибки, увидеть правильные ответы. Преподавателя автоматическая проверка тестов освобождает от однообразной и затратной по времени проверки ответов вручную. Кроме того, предоставляет ему дополнитель-

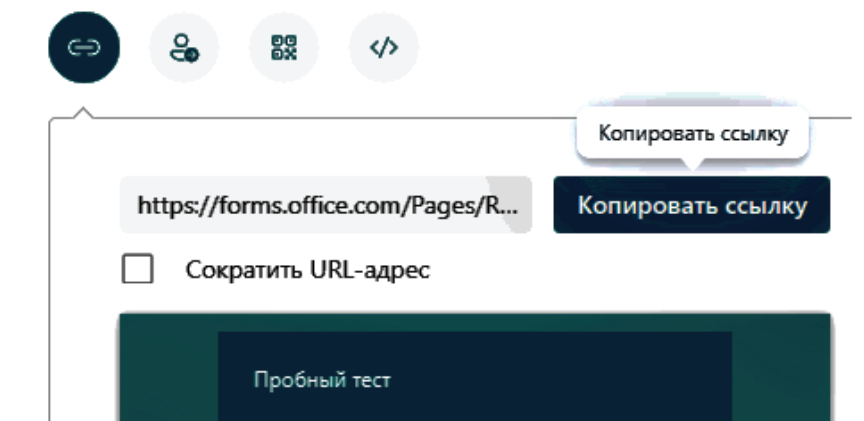


Рис. 17. Получение ссылки на тест

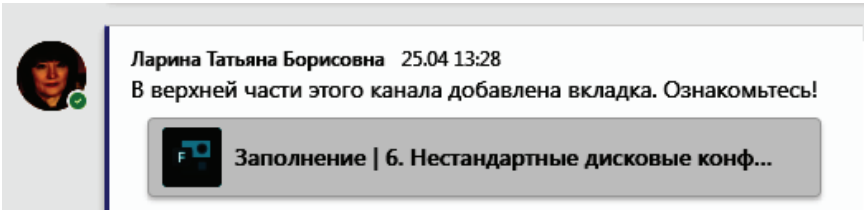


Рис. 18. Ссылка на тест в канале учебной группы в Teams

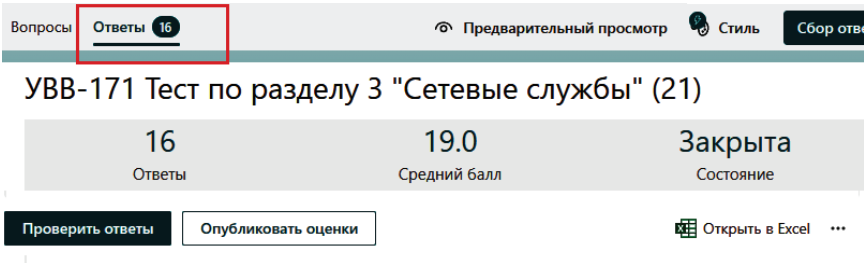


Рис. 19. Текущий статус завершения теста участниками

2. Вы настраиваете протокол TCP/IP на сервере в сети без маршрутизации. При ручную IP-адрес этому серверу. Какой еще параметр надо обязательно зад

16 Ответы

ID ↑	Имя	Результат	Ответы
1	Татьяна Ларина	✗	Шлюз по умолчанию
2	Даниил Евсиков	✗	IP-адрес сервера DHCP

Рис. 20. Статистика ответов по вопросу

ные возможности для анализа уровня усвоения учебного материала. Преподаватель сможет оценить, какие вопросы вызывают наибольшие трудности — процент правильных ответов на них будет самым низким. Автоматическое тестирование не только проверяет учащихся, но и позволяет педагогам определить слабые места своей методической деятельности. По мере временной активности теста и после его закрытия в опции «Ответы» вы будете видеть число участников, завершивших тест (рис. 19).

2. Вы настраиваете протокол TCP/IP на сервере в сети без маршрутизации. Присвоили вручную IP-адрес этому серверу. Какой еще параметр надо обязательно задать?

16 Ответы

ID ↑ Имя Результат Ответы

1	Татьяна Ларина	✗	Шлюз по умолчанию
2	Даниил Евсиков	✗	IP-адрес сервера DHCP
3	Ирина Решетникова	✓	Маску подсети
4	Георгий Шинкарев	✓	Маску подсети
5	Вячеслав Чевардов	✓	Маску подсети
6	Роман Юскаев	✓	Маску подсети

Рис. 21. Сводка по ответам на вопрос каждого участника

Учащиеся Вопросы

Респондент

<

2

Даниил Евсиков

20:26

18/21

>

Время завершения

Баллы

ⓘ

...

✓ **Правильно** 1/1 Баллы

1 / 1 балл
Оценка выставлена
автоматически ⓘ

1. Каково основное назначение сервера DHCP? *

- ☐ Обслуживание базы данных, в которой имена NetBIOS отображаются в IP-адреса
- ☐ Маршрутизация пакетов IP в нескольких связанных сетях
- ☒ Присваивание IP-адресов клиентам ✓

Рис. 22. Сводка по ответам респондента

На этой же странице преподаватель увидит общую сводку статистики ответов на каждый вопрос теста. На рис. 20 показан пример сводки по вопросу теста, в котором надо было выбрать один правильный ответ из четырех предложенных. Сводка показывает, что три участника выбрали 1-й вариант ответа, один — 2-й вариант, один — 3-й вариант и одиннадцать респондентов выбрали 4-й правильный вариант ответа.

«Дополнительные сведения» в сводке позволяют преподавателю увидеть информацию, как на этот вопрос отвечал каждый респондент (рис.21).
Выбрав опцию «Проверить ответы» (на рис. 19) преподаватель получит информацию по ответам на все вопросы теста конкретного респондента. Одна страница сводки показывает информацию по ответам респондента на один

вопрос, страницы сводки можно листать в любом порядке (рис. 22).

Опция «Опубликовать оценки» (на рис. 19) покажет сводную таблицу со списком всех участников тестирования и автоматически выставленной каждому результирующей оценкой. Оценка дается в балльном виде и в процентном отношении правильных ответов к общему количеству вопросов теста (рис. 23).

На странице текущего статуса теста (рис. 19) есть опция «Открыть в Excel». Она позволяет открыть и сохранить главную сводку по тесту в табличном виде для последующего анализа результатов офлайн. Дополнительные действия открываются нажатием трех точек правее: можно распечатать сводку, удалить все ответы по тесту, поделиться ссылкой на сводку (рис. 24).

В верхнем меню страницы текущего статуса теста есть также опция «Демонстрировать» (рис. 25).

Опция дает представление статистики ответов в другой форме: постранично — по одному ответу. Она даже более удобна — преподавателю не нужно делать прокрутку экрана при просмотре, сведения даны компактнее, есть возможность скрыть правильный ответ на вопрос (рис. 26). Эта форма представления статистики ответов удобна для совместного с учащимися обсуждения и анализа результатов теста.

Закключение
Практика показывает, что освоение Forms не является сложным. Интерфейс приложения в основном интуитивно понятен. Достаточно потратить некоторое

Оценки: УВВ-171 Тест по разделу 3 "Сетевые службы" (21)

☐	Имя	Состояние	Оценка ↑	
☐	 Татьяна Ларина (1)	Выставлена оценка	19 (90%)	Предварительный просмотр
☐	 Даниил Евсиков (2)	Выставлена оценка	18 (86%)	Предварительный просмотр
☐	 Ирина Решетникова (3)	Выставлена оценка	21 (100%)	Предварительный просмотр
☐	 Георгий Шинкарев (4)	Выставлена оценка	19 (90%)	Предварительный просмотр
☐	 Вячеслав Чевардов (5)	Выставлена оценка	19 (90%)	Предварительный просмотр
☐	 Роман Юскаев (6)	Выставлена оценка	21 (100%)	Предварительный просмотр

Рис. 23. Сводная таблица результатов участников

Проверить ответыОпубликовать оценки

1. Каково основное назначение сервера DHCP? (1 балл.)
Правильных ответов на этот вопрос: 100 % (16 из 16).

Дополнительные сведенияАналитика

Открыть в Excel ...

Удалить все ответы
Распечатать сводку
Поделиться ссылкой на сводку

Рис. 24. Опция «Открыть в Excel»

Ответы 16Предварительный просмотрСтильСбор ответовДемонстрировать

УВВ-171 Тест по разделу 3 "Сетевые службы" (21)

1619.0Закрыта
ОтветСредний баллСостояние

Проверить ответыОпубликовать оценкиОткрыть в Excel ...

1. Каково основное назначение сервера DHCP? (1 балл.)
Правильных ответов на этот вопрос: 100 % (16 из 16).

Дополнительные сведенияАналитика

Рис. 25. Опция меню «Демонстрировать»

время и попробовать лично на практике его функционал. Но, эффект от использования этих средств будет значительным и долговременным. Данная статья поможет в освоении тех возможностей приложения, которые являются интуитивно не очевидными: это многочисленные типы вопросов теста и средства аналитики результатов тестирования. Освоив средства Forms, преподаватель получит возможность при минимальных затратах эффективно организовать учебный процесс и оперативно получать обратную связь о понимании учащимися излагаемого им материала.

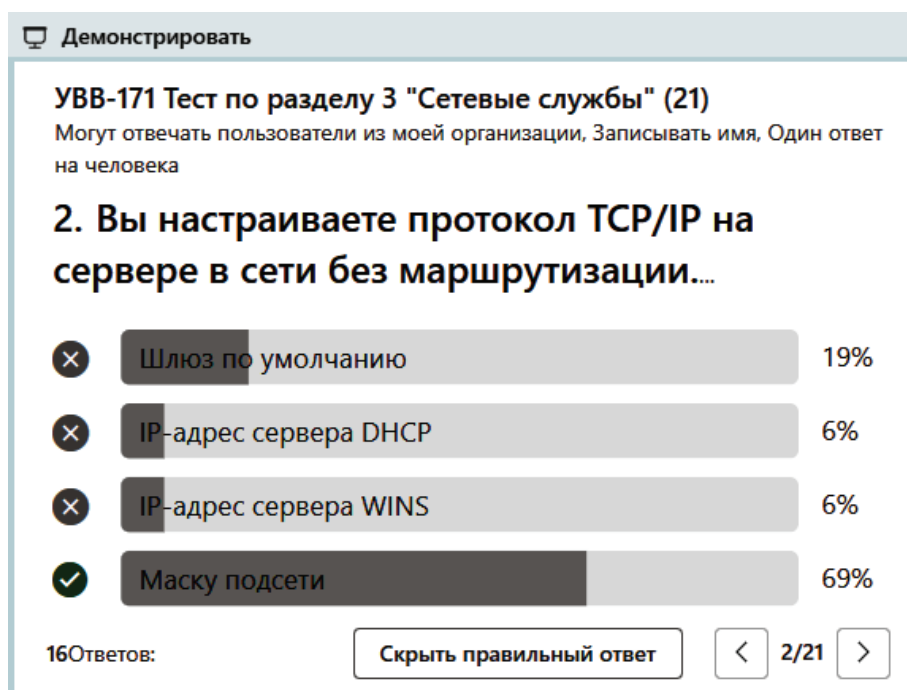


Рис. 26. Демонстрация статистики ответов

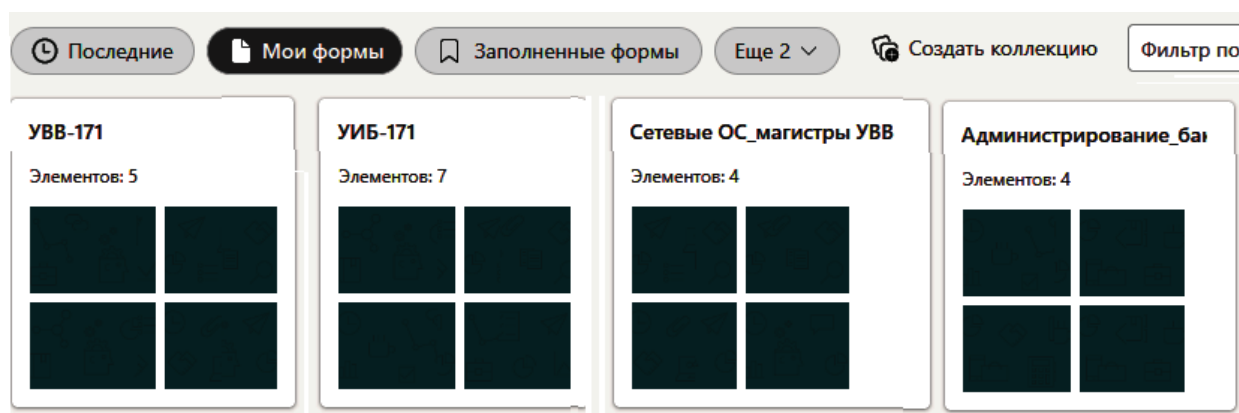


Рис. 27. Коллекция тестов

Список литературы

1. Ларина Т. Б., Гаврикова Е. О. Электронное обучение: обзор и анализ концепций // Образовательные ресурсы и технологии. 2018. № 3 (24). С. 49–55. <https://doi.org/10.21777/2500-2112-2018-3-49-55>.
2. Рочняк Е. В. Использование Google Forms и Microsoft Forms в процессе обучения // Информационные и инновационные технологии в науке и образовании: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Таганрог, 29–30 октября 2019 г. Ростов-н-Д: Ростов. гос. экон. ун-т, 2020. С. 225–229. <https://doi.org/10.21777/2500-2112-2018-3-49-55>.
3. Microsoft Forms. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Forms.
4. Microsoft Forms| Surveys, Polls, and Quizzes. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/online-surveys-polls-quizzes>.
5. Microsoft Teams. URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-teams/group-chat-software>.

ЦИФРОВАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПОЛИЭТИЛЕНЕ SIMULATION OF E-BEAM DISTRIBUTION IN POLYETHYLENE

Татьяна Александровна Максимова **Tatiana Maksimova**

магистрант magistracy student

t.a.maksimova@urfu.ru,

Уральский федеральный университет, Ural Federal University
Екатеринбург, Россия

Олег Владимирович Рябухин **Oleg Riabukhin**

кандидат физико-математических наук, доцент

o.v.ryabuhin@urfu.ru,

Уральский федеральный университет, Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Екатеринбург, Россия Ural Federal University

Аннотация. В работе представлены материалы моделирования распространения пучка электронов с энергией 10 МэВ в полиэтилене в компьютерной программе PCLab. Представлены интегральные и дифференциальные характеристики распределения электронов по глубине материала. На основе характеристик получено представление о формировании поглощенной дозы в исследуемом объекте — полиэтиленовой пробирке, подвергающейся радиационной обработке, с целью обеспечения стерильности, в Центре радиационной стерилизации УрФУ.

Ключевые слова: Моделирование; Электронное излучение; Полиэтилен; Ускоритель электронов.

Abstract. The paper presents materials for simulation the propagation of an electron beam with an energy of 10 MeV in polyethylene using the PCLab computer codes. The integral and differential characteristics of the electron's distribution of over the depth of the material are presented. Based on the characteristics, an idea was obtained about the formation and distribution of the absorbed dose in the object under study — a polyethylene test tube subjected to radiation processing in order to ensure sterility at the Center for Radiation Sterilization of UrFU.

Keywords: Simulation; Electron irradiation; Polyethylene; E-beam accelerator.

Введение

Одним из товаров, обрабатываемых в Центре радиационной стерилизации УрФУ, являются полиэтиленовые пробирки для забора крови. Стандартная процедура контроля облучения подразумевает проведение дозиметрических

измерений в контрольной точке упаковки, в которой пробирки прибывают на процедуру радиационной стерилизации (РС). В то же время известно [1], что при облучении полиэтилена в нем формируются дефектные структуры в виде радикалов, приводящих к изменению структурных и

оптических свойств среды. Наличие такой дефектной структуры в принципе позволяет использовать саму обрабатываемую продукцию как контрольные процедуры РС. Измерив изменение оптических свойств с помощью спектрометрии или структурных — с помощью электронного парамагнитного резонанса, мы можем поставить в соответствие изменению свойств значение поглощенной дозы, полученной пробиркой при проведении РС. Данный подход позволит иметь дополнительный контроль стерильности продукции без использования дополнительной дозиметрической системы.

Для понимания и представления формирования объемного распределения дефектной структуры в полиэтиленовых пробирках при облучении электронами и ее визуализации в необходимо промоделировать движение электронов в исследуемой среде, получить интегральные и дифференциальные характеристики распределения излучения при взаимодействии с молекулами полиэтилена. Возможность такой процедуры имеется в программе PCLab (компьютерная лаборатория) [2], в которой заданные параметры ионизирующего излучения и компонентов среды, на которые оно падает, позволяют построить траектории движения частиц, оценить пробеги, потери энергии на ионизацию, тормозные процессы, изменение потоковых величин с глубиной материала. Основным достоинством данного пакета является возможность задания широкого диапазона энергий падающего излучения.

Исходя из того что нами исследуются различными метода-

ми полиэтиленовые пробирки, в качестве материала для моделирования взят полиэтилен с плотностью 0,92 г/см³. Падающее излучение — электроны с энергией 10 МэВ ускорителя УЭЛР — 10 – 10С. Для качественной оценки процессов, протекающих в толщине материала, будут взяты полученные в результате моделирования расчетные значения потерь энергии электронов при движении в полиэтилене, их распределение по глубине, суммарные энергетические потери энергии в объеме среды на толщинах порядка миллиметров, соответствующих толщинам стенок исследуемых пробирок.

Моделирование взаимодействия ускоренных электронов с полиэтиленом

Для проведения моделирования использовались два режима программы CONST и FLUX. В первом режиме производился расчет основных констант, определяющих взаимодействие электронов со средой и используемых во втором режиме в качестве входных величин.

На рисунке 1 приведен скриншот входных данных о средах, с которыми происходит взаимодействие, и энергетических и геометрических параметрах электронного излучения.

```
modelp1.fce - Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
subs ( polietilene )
2  0.92000D+00 0.62500D-01
0.60000D+01 0.12000D+02 0.85630D+00
0.10000D+01 0.10080D+01 0.14370D+00
subs ( air )
3  0.12900D-02 0.62500D-01
0.70000D+01 0.14000D+02 0.75500D+00
0.80000D+01 0.16000D+02 0.23200D+00
0.18000D+02 0.39948D+02 0.13000D-01
ener
0.50000D-01 0.10000D+02
0.10000D-01 0.50000D-01 0.95000D+01
0.80000D+00 0.10000D+02 0.20440D+01
```

Рис. 1. Входные данные о среде и излучении, для которых проводится моделирование

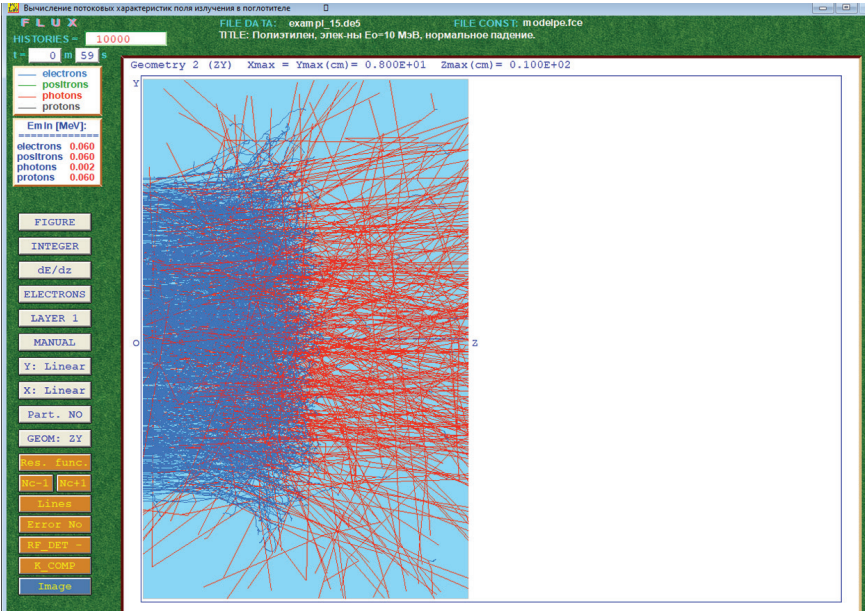


Рис. 2. Визуализация движения электронов (синие траектории) и гамма-излучения (красные траектории) в полиэтилене

Результат визуализации моделирования в режиме FLUX траекторий движения электронов в полиэтилене представлен на рисунке 2 (в проекции на плоскость YZ) при нормальном падении пучка электронов ускорителя с геометрическими размерами пятна контакта 10 см в диаметре.

Наблюдается сложная картина совокупности процессов в объеме полиэтилена, включающих рассеяние электронов, в том числе и многократное (синие траектории) в электронной подсистеме исследуемой среды, приводящих к ее ионизации и формирования характеристического рентгеновского и, в малой степени, тормозного излучений (красные траектории) в результате переходов орбитальных электронов верхних оболочек на вакансии в нижних оболочках и торможения электронов в электромагнитном поле ядер и орбитальных электронов соответственно.

Данные процессы и приводят к первичному образованию алкильных радикалов -CH₂ - CH -CH₂-[3] в результате разрыва химической связи и потери атома водорода молекулой полиэтилена. Наличие данных радикалов было зафиксировано нами в спектрах ЭПР облученных пробирок [4].

С учётом выбранного масштаба по оси Z (10 см) видим, что пробег электронов в полиэтиленовой среде составляет порядка 5-6 см, из чего можно сделать вывод, что толщину стенки изучаемых пробирок данное излучение будет преодолевать без особых затруднений, а поглощенная доза будет формироваться за счет потерь энергии электронов на первом миллиметре пути, если рассматривать движение в сплошной среде из полиэтилена.

Потери энергии частиц на начальном этапе пути можно оценить

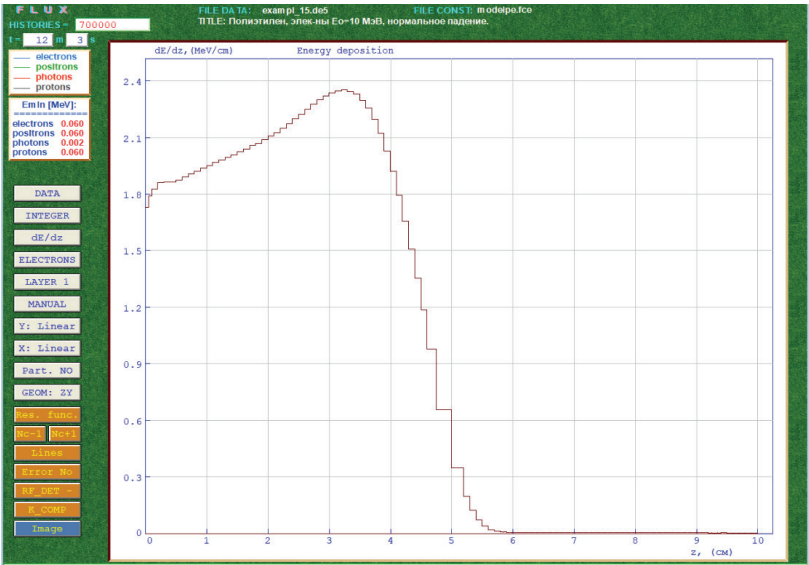


Рис. 3. Потери энергии электронов при движении в полиэтилене

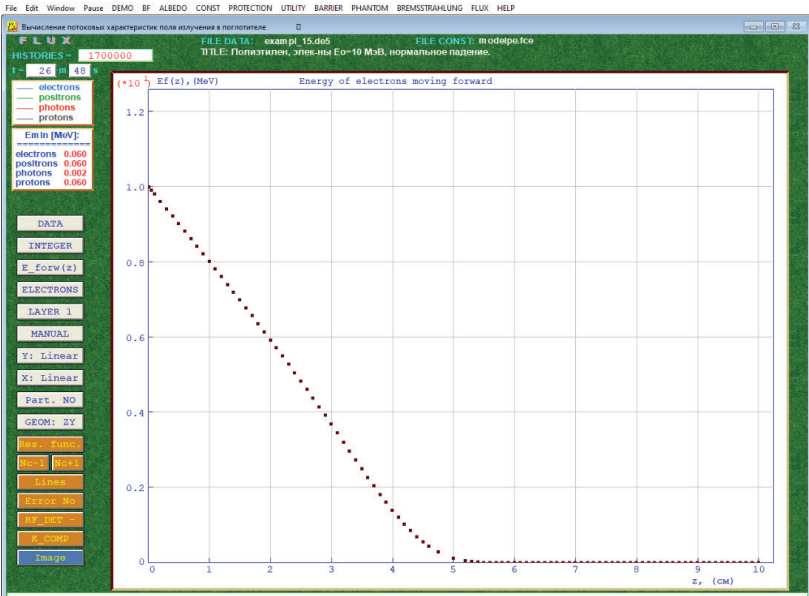


Рис. 4. Распределение электронов по полиэтилену

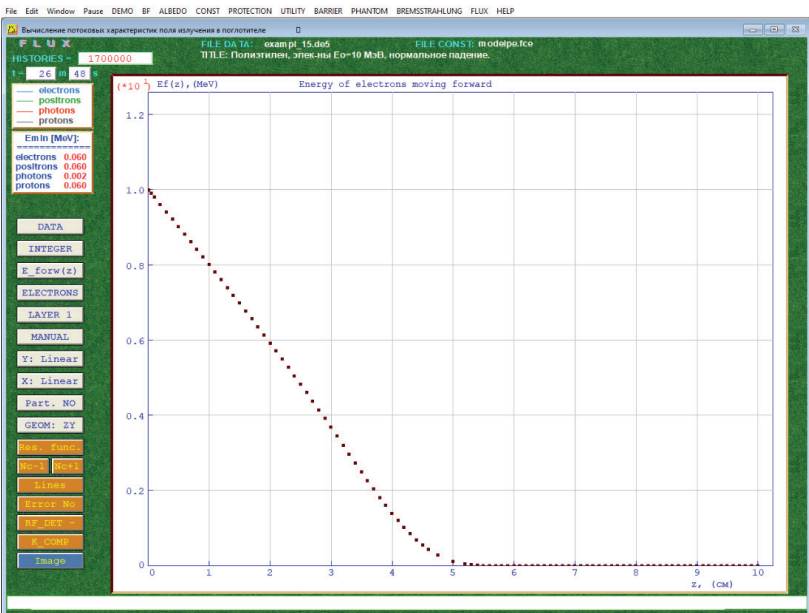


Рис. 5. Изменение энергии электронов в полиэтилене с глубиной

по соответствующему распределению потерь энергии, представленному на рисунке 3.

Видим, что их величина растет от значения порядка 1,6 до примерно 1,9 МэВ/см. Данное значение позволит оценить потери всего флюенса частиц, прошедшего через поперечное сечение пробирки. Большие значения потерь, на задней границе толщи пробирки, как и большее количество электронов (рисунок 4) в этой области, говорит о том, что в толщине стенки будет некоторый градиент поглощенной дозы от поверхности к внутреннему диаметру.

Также на рисунке 5 видим, что энергия электронов, двигающихся в толще стенки, убывает от поверхности к внутреннему диаметру, что очевидно с учетом роста потерь энергии. На рисунках 6, 7 представлена информация об электронах, двигающихся противоположно первоначальному направлению за счет многократного рассеяния. Эти электроны также участвуют в формировании поглощенной дозы, но в гораздо меньшей степени, в сравнении с движущимися в первоначальном направлении.

По интегральному распределению электронов, остановившихся в толще стенки пробирки, представленному на рисунке 8, также можно оценить полную потерю энергии, оставшейся в данном объеме полиэтилена.

Дифференциальная характеристика распределения поглощенной энергии в единице объема, представленная на рисунке 9, показывает некоторый рост в области от поверхности пробирки к границе внутреннего диаметра, хотя, как видно из рисунка, погрешность расчета довольно большая и связана с малым количеством промоделированных ситуаций взаимодействия электронов с компонентами среды.

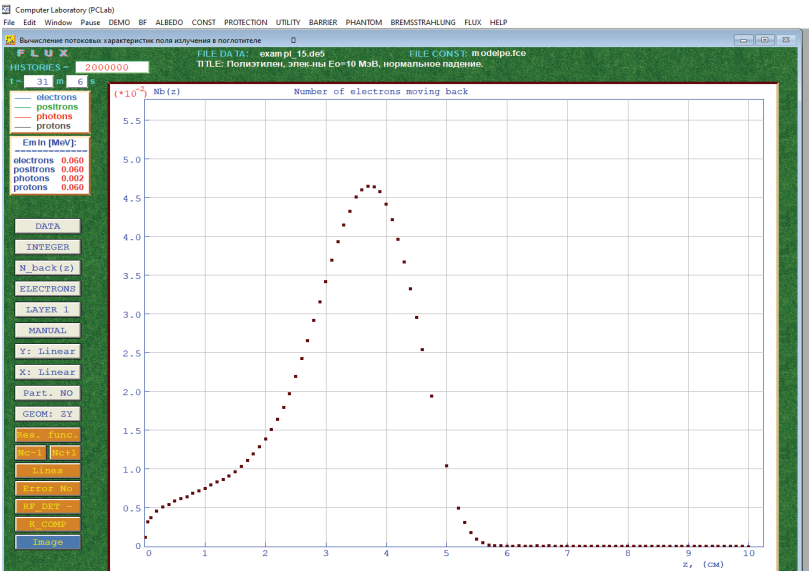


Рис. 6. Электроны, двигающиеся в обратном направлении в полиэтилене

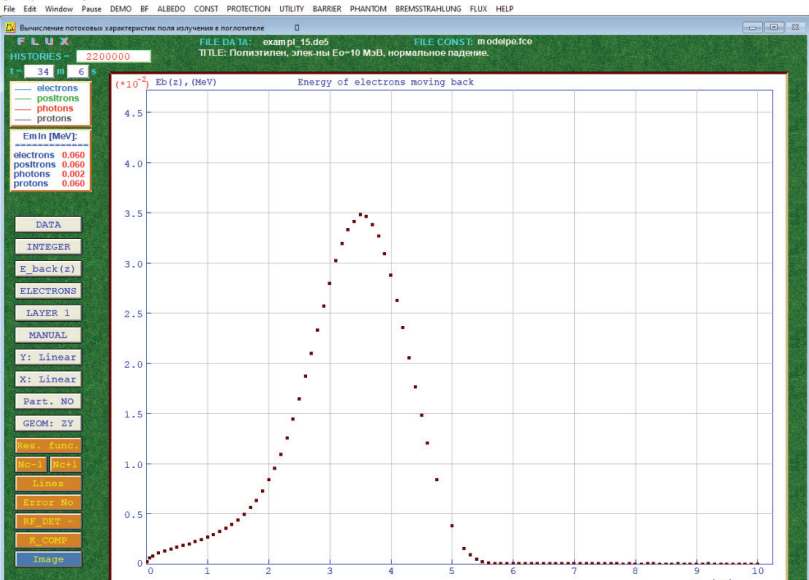


Рис. 7. Энергия электронов, двигающихся в обратном направлении в полиэтилене

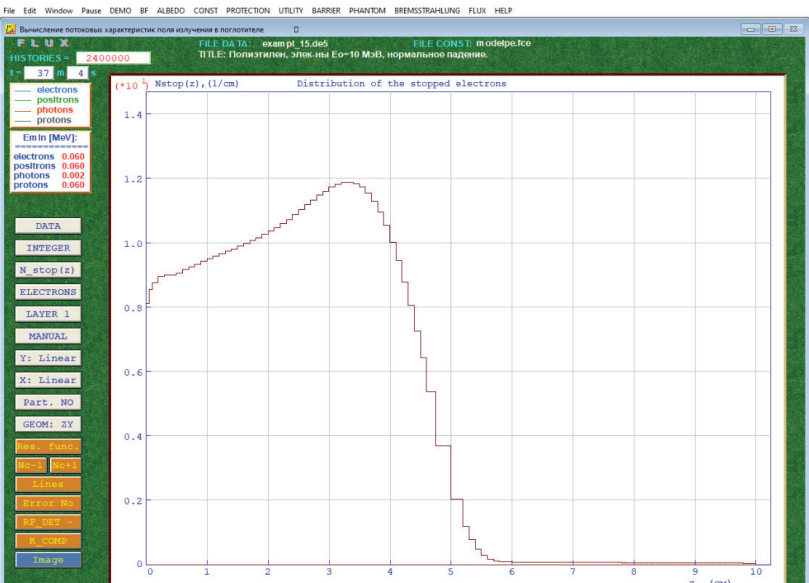


Рис. 8. Количество остановившихся электронов в полиэтилене

Закключение

При проведении моделирования движения электронов с энергией 10 МэВ в полиэтилене нами получены распределения числа и потерь энергии электронов по глубине сплошной среды. С учетом толщины стенки исследуемой пробирки произведены оценки изменения этих величин от поверхности к границе внутреннего диаметра, визуализированы траектории частиц и область полиэтилена, в которой протекают процессы формирования радикалов в результате процессов рассеяния излучения и передачи энергии.

Несмотря на полученные качественные оценки дозовых характеристик, требуется провести моделирование в режиме BARRIER программы PCLab. В этом режиме можно задать реальные геометрические размеры барьера на пути излучения, т.е. исследуемой пробирки,

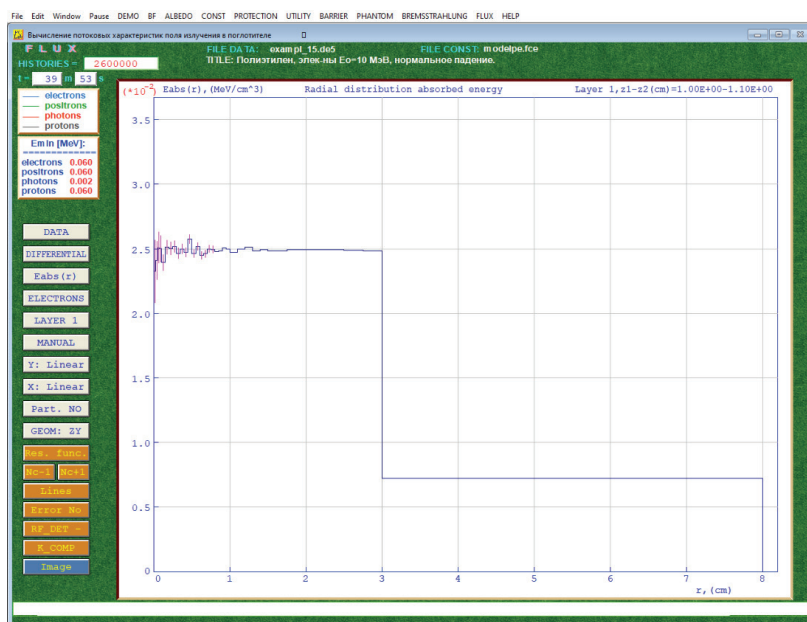


Рис. 9. Распределение поглощенной энергии на единицу объема при движении электронов в полиэтилене

и получить непосредственную картину показанных выше распределений в реальном объекте.

Результаты моделирования анализируются нами на соответствие полученным экспериментальным данным, полученными с помощью оптических и ЭПР — измерений.

Список литературы

1. Радиационная модификация полимеров / Г. Н. Пьянков, А. П. Мелешевич, Е. Г. Ярмилко, А. М. Кабакчи, С. И. Омельченко. Киев: Техника, 1969. 229 с.
2. Беспалов В. И. Компьютерная лаборатория (КЛ PCLab). Описание программы. Руководство по работе с программой (Версия 9.10). Томск: Томск. политехн. ун-т, 2018. 128 с. URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/b/BVI/pclab/Tab/PCLAB_instr.pdf.
3. ESR study of free radicals in UHMW-PE fiber irradiated by gamma rays / Yanning Z., Mouhua W., Zhongfeng T., Guozhong W. // Radiation Physics and Chemistry. 2010. Vol. 79. P. 429–433.
4. Максимова Т. А., Рябухин О. В., Иванов Д. В. ЭПР-исследование пробирок для взятия крови на основе полиэтилентерефталата // Физика. Технологии. Инновации. ФТИ-2022: тезисы докладов IX Международной молодежной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора С. П. Распопина, Екатеринбург, 16–20 мая 2022 г. Екатеринбург: Урал. федерал. ун-т, 2022. С. 88–89. URL: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/124972>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕВОЖНОСТИ И САМООЦЕНКИ ПОДРОСТКОВ

STUDY OF ANXIETY AND SELF-ASSESSMENT OF ADOLESCENTS

Марина Андреевна Фадеева Marina Andreevna Fadeeva

plyusnina.marys@yandex.ru>

ФГАОУ ВО «Российский государственный
профессионально-педагогический
университет», г. Екатеринбург

Russian State Vocational Pedagogical University,
Ekaterinburg

Виталий Аркадьевич Горфинкель Vitaly Arkadyevich Gorfinkel

vitalygorfinkel@gmail.com

ФГАОУ ВО «Российский государственный
профессионально-педагогический
университет», г. Екатеринбург

Russian State Vocational Pedagogical
University, Ekaterinburg

Аннотация: В статье представлены результаты исследования тревожности и самооценки у подростков. Подтверждены гипотезы что, существуют различия в выраженности тревожности и самооценки в группах мальчиков и девочек и существует взаимосвязь между тревожностью и самооценкой подростков.

Abstract: The article presents the results of a study of anxiety and self-esteem in adolescents. The hypotheses were confirmed that there are differences in the severity of anxiety and self-esteem in groups of boys and girls, and there is a relationship between anxiety and self-esteem of adolescents.

Ключевые слова: тревожность, самооценка, подростковый возраст.

Key words: anxiety, self-estimation, adolescent age.

Подростковый возраст традиционно считается самым трудным в воспитательном отношении. Хотя проблемы во взаимоотношениях с взрослыми, конфликты с учителями достаточно типичное явление для подростков, однако сила, частота, резкость проявлений во многом зависит от позиции взрослых, от умения реализовать уважительную, но не попустительскую тактику по отношению к поведению подростка. В этом сможет помочь данная статья, которая предназначена для тех учителей, которые в основном работают с учениками подросткового возраста.

Актуальность нашей работы Возраст 15–16 лет является основой формирования Я-концепции, выявляется своя система ценностей, эталонов, самооценка, опираясь на эту базу, ребенок выстраивает в соответствии с ней свою модель поведения, вырабатываются стили взаимоотношений с окружающими. Изучение самооценки имеет большое значение именно в подростковом возрасте, когда идет повышение ее регулятивных функций, она в большей степени, включается в процесс управления поведения личности. Поскольку влияние социума в подростковом возрасте усиливается, а основ-

ным социальным институтом является школа, особую значимость представляет исследование самооценки подростков и ее влияние на межличностные взаимоотношения. Самооценка является важным регулятором поведения. От нее зависят взаимоотношения человека с окружающими, его критичность, требовательность к себе, отношение к успехам и неудачам. Тем самым она влияет на эффективность деятельности и дальнейшее развитие личности.

Тревожность-переживание эмоционального неблагополучия, связанное с предчувствием опасности или неудач. Проблема тревожности как относительно устойчивого личностного образования сравнительно редко встает в чистом виде перед психологами. Тем не менее, многие авторы указывают на то, что данная проблема актуальна в настоящее время. Этой проблеме посвящено большое количество работ, и не только в психологии, но в физиологии, биохимии, психиатрии, социологии, философии. Впервые о проблеме тревожности в психологии заговорил З. Фрейд в своей работе «Страх». Также проблема тревожности широко рассматривалась в исследованиях: Ч. Д. Спилбергер (1983); А. Адлер (1997); О. Ранк (2001); Н. Д. Левитов (1964); Ф. Б. Березин (1988); Л. В. Бороздина (1993); В. М. Астапов (2001); А. М. Прихожан (1991, 1998, 2000, 2007); К. Р. Сидоров (2006) и др.

Самооценка — это ценность, которая приписывается индивидом себе или отдельным своим качествам, личностный параметр умственной деятельности. Она выполняет, в том числе и регулятивную функцию. Проблема оценивания и оценки в разных своих аспектах получила отражение в трудах отечественных и зарубежных психологов, педагогов. Значимый вклад в изучение самооценки внесли С. Л. Рубинштейн (1973), Л. И. Божович (1955, 1979, 1995); А. И. Липкина (1968); А. Н. Леонтьев (1975); И. И. Чеснокова (1977); В. В. Столин (1983); И. С. Кон (1987, 1989); Р. Бернс (1986); К. Роджерс (2007); Л. В. Бороздина, О. Н. Молчанова (1990, 1997, 2001); О. Н. Молчанова (2006) и многие другие.

Целью нашего исследования было изучение тревожности и самооценки в подростковом возрасте. В своём исследовании мы исходили из следующих предположений: что существуют различия в выраженности тревожности и самооценки в группах мальчиков и девочек, а так же

что, существуют специфические взаимосвязи между тревожностью и самооценкой подростков.

Исследование проводилось на базе МБОУ СОШ № 4 п.г.т. Сосьва. Эмпирическую выборку составили подростки в возрасте 15–16 лет (62 подростка), из них 28 мальчиков, 34 девочки.

В ходе исследования для реализации поставленных задач нами использованы следующие методики исследования: Методика измерения уровня ситуативной и личностной тревожности Ч. Д. Спилбергера в переводе Ю. Л. Ханина. Методика измерения самооценки Дембо-Рубинштейн в модификации А. М. Прихожан. Личностный опросник Кеттелла в модификации Л. А. Ясюкова.

По результатам описательной статистики тревожности и самооценки в подгруппах мальчиков и девочек, различия были выявлены в подгруппе девочек, у них низкая самооценка, и высокая личностная тревожность, это говорит о том, что такая тревожность является ответом на изменения обстоятельств, которые расцениваются девочками как стрессовые. Когда раздражающий фактор иссякает, состояние их нормализуется. Реактивную тревогу могут провоцировать самые разные причины: негативные новости, проблемы в семье, собственный багаж неудачного опыта, страхи. При высокой личностной тревожности каждая из этих ситуаций будет обладать стрессовым воздействием на девочек, и вызывать у них выраженную тревогу.

В результате сравнительного анализа (см. табл. 1) на высоком уровне значимости при $p < 0,01$ выявлены различия по шкале «Ситуативная тревожность» выше в подгруппе мальчиков, это говорит о том, что мальчики больше чем у девочки находятся в состоянии реактивной (ситуационной) тревоги возникающей у них при попадании в стрессовую ситуацию и характеризуется субъективным дискомфортом, напряженностью, беспокойством и вегетативным возбуждением.

На среднем уровне значимости, при $p < 0,05$, выраженность признака обнаружена по шкале «Волевой самоконтроль» выше в подгруппе девочек — это свидетельствуют о том, что девочки приучены к размеренному и рационально спланированному образу жизни, распорядку дня. Они умеют организовать свою работу в рамках

привычного образа жизни, успевают все делать вовремя. Способны контролировать эмоциональные реакции, сдерживать себя в конфликтных ситуациях, если считают такое поведение для себя правильным.

Так же на среднем уровне значимости ($p < 0,05$), выраженность признака обнаружена по шкале «Тревожность» выше в подгруппе девочек. В жизни девочек часто бывают ситуации, которые выводят их из эмоционального равновесия и требуют повышенной мобилизационной готовности, чтобы справляться с ними. Девочки чаще, чем мальчики подвержены тревожности.

Таким образом, по результатам сравнительного анализа можно увидеть значимые различия тревожности и самооценки среди групп мальчиков и девочек, это говорит о том, что наша гипотеза подтвердилась.

Согласно выдвинутой гипотезе, что существует взаимосвязь тревожности и самооценки у подростков нами был проведён корреляционный анализ. Корреляционный анализ проводился с помощью критерия ранговой корреляции Спирмена. Выбором критерия явились результаты анализа нормальности распределения по критерию асимметрии и эксцесса.

Примечания: уровень значимости ** высокозначимые; * среднезначимые

Нами были обнаружены следующие корреляционные связи (Табл. 2). Выявлена положительная взаимосвязь на высоком уровне значимости между шкалой «Ситуативная тревожность» и «Тревожность» ($r = 0,416^{**}$; $p = 0,001$), ситуативная тревожность, которая объективно вызывает беспокойство, обычно она возникает в преддверии возможных неприятностей и

Таблица 1
Результаты сравнительного анализа различий тревожности и самооценки среди групп мальчиков и девочек.

Переменная	Значение критерия U-Манна Уитни	Уровень значимости	Мальчики	Девочки
Ситуативная тревожность	293,000	0,009	38,04	26,12
Волевой самоконтроль	333,000	0,041	26,39	35,71
Тревожность	371,000	0,032	27,75	34,59

Таблица 2
Результаты корреляционного анализа

Переменная	Положительная корреляционная взаимосвязь	Отрицательная корреляционная взаимосвязь	Переменная
Ситуативная тревожность	0,416**		Тревожность
Личностная тревожность	0,424**		Тревожность
Умственные способности		- 0,581**	Ситуативная тревожность
Умственные способности		- 0,528**	Личностная тревожность
Авторитет		- 0,395**	Ситуативная тревожность
Авторитет		- 0,366**	Личностная тревожность
Уверенность		- 0,364**	Ситуативная тревожность
Уверенность		- 0,326**	Личностная тревожность
Самооценка		- 0,431**	Ситуативная тревожность
Самооценка		- 0,527**	Личностная тревожность
Умственные способности		- 0,274*	Тревожность
Авторитет		- 0,264*	Тревожность

жизненных осложнений, такие как экзамены, межличностные конфликты и т.д., а вот тревожность-это переживание эмоционального дискомфорта, которое связано с ожиданием неблагополучия, с предчувствием грозящей опасности. Таким образом, ситуативная тревожность напрямую связана с общей тревожностью.

Между шкалой «Личностная тревожность» и «Тревожность» ($r = 0,424^{**}$; $p = 0,001$), личностная тревожность проявляется в постоянной склонности к переживаниям тревоги в самых различных жизненных ситуациях, это состояние безотчетного страха, неопределенное ощущение угрозы, готовность воспринять любое событие как неблагоприятное и опасное. Подросток, подверженный такому состоянию, постоянно находится в настороженном и подавленном настроении, у него затруднены контакты с окружающим миром, который воспринимается им как пугающий и враждебный. Закрепляясь в процессе становления характера к формированию заниженной самооценки и мрачного пессимизма. Таким образом, личностная тревожность напрямую связана с общей тревожностью подростков.

Наблюдается отрицательные корреляционные взаимосвязи между шкалами: «Умственные способности» и «Ситуативная тревожность» ($r = -0,581^{**}$; $p = 0,000$), «Личностная тревожность» ($r = -0,528^{**}$; $p = 0,000$) чем выше самооценка умственных способностей, тем ниже ситуативная и личностная тревожность. Между шкалами «Авторитет» и «Ситуативная тревожность» ($r = -0,395^{**}$; $p = 0,001$), «Личностная тревожность» ($r = -0,366^{**}$; $p = 0,003$) чем выше самооценка авторитета у сверстников, тем ниже ситуативная и личностная тревожность. Между шкалами «Уверенность» и «Ситуативная трево-

жность» ($r = -0,364^{**}$; $p = 0,004$), «Личностная тревожность» ($r = -0,326^{**}$; $p = 0,010$) чем выше самооценка уверенности в себе, тем ниже ситуативная и личностная тревожность. Между шкалами «Самооценка» и «Ситуативная тревожность» ($r = -0,431^{**}$; $p = 0,000$), «Личностная тревожность» ($r = -0,527^{**}$; $p = 0,000$) чем выше самооценка подростка, тем ниже ситуативная и личностная тревожность. Между шкалами «Ум» и «Тревожность» ($r = -0,274^{*}$; $p = 0,031$) чем выше самооценка умственных способностей, тем ниже тревожность. Между шкалами «Авторитет» и «Тревожность» ($r = -0,264^{*}$; $p = 0,038$) чем выше самооценка авторитета у сверстников, тем ниже тревожность.

Таким образом, по результатам корреляционного анализа выявлены отрицательные взаимосвязи между тревожностью и самооценкой у подростков, можно сделать вывод, что наша гипотеза не подтвердилась.

По результатам нашего исследования нами была разработана программа формирования самосознания и адекватной самооценки личности подростка. **Программа направлена на то, чтобы скорректировать тревожность подростков, а также помочь им справиться с переживаниями, которые препятствуют их нормальному эмоциональному самочувствию.**

Особенностью программы является то, что она направлена на коррекцию тревожности подростков посредством воздействия через познание им себя, других и приобретение навыков работы над собой.

Программа направлена на создание условий для общения подростков, развитие личностных качеств, развить адекватную самооценку, а также помочь им справиться с переживаниями, которые препятствуют их нормальному эмоциональному самочувствию.

Список литературы

1. Аракелов Н., Шишкова Н. Тревожность: методы ее диагностики и коррекции // Вестник Московского университета. Серия: Психология. 1998. № 1. С. 18–36.
2. Бороздина Л. В. Самооценка и психометрический интеллект в прогнозе эффективности учебной деятельности // Вестник Московского университета. Серия 14, Психология. 2012. № 3. С. 30–38.
3. Дюбина Т. Г. Социально-психологические факторы, влияющие на рассогласование между самооценкой и объективной оценкой качеств личности: диссертация ... кандидата психологических наук: 19.00.05. М., 2006. 190 с.

4. Казанская В. Г. Подросток. Трудности взросления: книга для психологов, педагогов, родителей. 2-е изд., доп. СПб.: Питер, 2008. 282 с.

5. Неустроева О. В. Психологическая характеристика подросткового возраста в концепциях

Д. Б. Эльконина и Д. И. Фельдштейна // European research. 2015. № 6 (7). С. 64–66. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskaya-harakteristika-podrostkovogo-vozrasta-v-kontseptsyah-d-b-elkonina-i-d-i-feldshteyna/viewer>.

6. Прихожан А. М. Тревожность у детей и подростков: психологическая природа и возрастная динамика. М.: Моск. психол.-соц. ин-т; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2000. 304 с.

7. Райс Ф., Долджин К. Психология подросткового и юношеского возраста. 12-е изд. СПб.: Питер, 2012. 812 с.

8. Решетова Т. Я. Представления о феномене тревожности личности в современной психологии // Вестник Университета Российской академии образования. 2011. № 1. С. 41–94. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predstavleniya-o-fenomene-trevozhnosti-lichnosti-v-sovremennoy-psihologii>.

9. Сидоров К. Р. Тревожность как психологический феномен // Вестник Удмуртского университета. Серия «Философия. Психология. Педагогика». 2013. Вып. 2. С. 42–52. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predstavleniya-o-fenomene-trevozhnosti-lichnosti-v-sovremennoy-psihologii>.

