

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

**Материалы
XXV Всероссийской с международным участием
научно-практической конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых**

(Томск, 17-23 апреля 2023 г.)

Том I

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ
И МЕТОДИКА ИХ ПРЕПОДАВАНИЯ.
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В ТЕХНОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ
ОБРАЗОВАНИИ**

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

Материалы

**XXV Всероссийской с международным участием
научно-практической конференции студентов, аспирантов
и молодых ученых (Томск, 17–23 апреля 2023 г.)**

Том I

**Естественные и точные науки и методика их преподавания.
Междисциплинарные исследования
в технолого-экономическом образовании**

Электронное издание
сетевого распространения

Томск 2023

© Томский государственный педагогический университет, 2023

УДК 001(063)+37(063)
ББК 74.48
НЗ4

Рекомендовано к изданию
редакционно-издательским советом
Томского государственного
педагогического университета

Редакционная коллегия:

Пенская Ю.К., канд. пед. наук; Подстригич А.Г., канд. пед. наук, доцент;
Аржаник А.Р., канд. пед. наук, доцент; Стась А.Н., канд. техн. наук, доцент;
Перевозкин В.П., канд. биол. наук, доцент; Метлина А.Е., канд. экон. наук;
Исмаилов Г.М., канд. техн. наук, доцент; Бодрова А.Ш., канд. филос. наук

Рецензент:

канд. филол. наук, доцент отделения русского языка
Томского политехнического университета *Т.Ф. Волкова*

Наука и образование : материалы XXV Всероссийской с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Томск, 17–23 апреля 2023 г. : в 3 т. – Т. I: Естественные и точные науки и методика их преподавания. Междисциплинарные исследования в технологическом образовании [Электронный ресурс] / отв. ред.: Ю.К. Пенская, В.П. Перевозкин, А.Е. Метлина ; ФГБОУ ВО Томский государственный педагогический университет. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2023. – 236 с. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3,8 МБ). – Загл. с титул. экрана. – URL: <https://sveden.tspu.edu.ru/api/svfile/2642>. – Режим доступа: свободный.

Сборник включает материалы участников XXV Всероссийской с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых «Наука и образование», представленные в рамках работы секций «Естественные и точные науки и методика их преподавания», «Междисциплинарные исследования в технологическом образовании».

Предназначен для студентов вузов и среднего профессионального образования, аспирантов, молодых ученых и молодых педагогов-практиков.

УДК 001(063)+37(063)
ББК 74.48

Раздел 1. ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ И МЕТОДИКА ИХ ПРЕПОДАВАНИЯ

БИОЛОГИЯ, ХИМИЯ, ГЕОГРАФИЯ И МЕТОДИКИ ИХ ПРЕПОДАВАНИЯ

УДК 582.4

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПАРКА БЕЛОГО ОЗЕРА Г. ТОМСКА

SPECIES DIVERSITY OF WOODY PLANTS OF THE WHITE LAKEPARK OF TOMSK

М.С. Азаренко

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент кафедры биологии
И.Б. Минич

Ключевые слова: древесные растения, видовое разнообразие, таксономический состав, жизненная форма, хорологический анализ

Key words: ligneous plants, species diversity, taxonomic composition, life form, horological analysis

Аннотация. Древесные растения являются одними из важных объектов городского озеленения не только с эстетической точки зрения, но и как компоненты, способствующие созданию оптимальной экологической атмосферы. Поэтому важен анализ видового разнообразия и жизненных форм древесных растений, так как они определяют структуру и стиль большинства объектов озеленения, являются наиболее постоянными, долговечными, крупными элементами городской среды. Проведен таксономический анализ видового состава древесных растений парка Белого озера г. Томска, хорологический анализ групп древесных растений по классификации А.Л. Тахтаджяна и определены их жизненные формы по системе И.Г. Серебрякова и К. Раункиера.

Изучение видового разнообразия является одним из приоритетных направлений биологических наук. Одна из стратегий сохранения растений – изучение и описание не только естественных растительных сообществ, но и растений, произрастающих в городской среде [1]. В настоящее время наблюдается увеличение городского населения, что приводит к сокращению естественных ландшафтов. В городах создается искусственная среда обитания, которая аккумулирует вредные вещества в атмосфере, почве, водоемах, что приводит к ухудшению экологической обстановки. Поэтому актуален вопрос оптимизации городской среды. Для этого используются растения как основной фактор стабилизации экологической обстановки в городе [2]. Древесные растения на урбанизированной территории

являются основными компонентами при создании благоприятного микроклимата и регулировании качества окружающей среды, так же они улучшают состояние атмосферного воздуха и выполняют эстетическую, архитектурно-планировочную и ландшафтнообразующую функцию [3].

Томск является одним из старейших сибирских городов, где изучением древесных растений, используемых для озеленения города, систематически занимаются уже много лет. В результате исследований изучен и описан видовой состав древесных растений многих территорий г. Томска. Однако видовой состав древесных растений парковой зоны вокруг Белого озера на современном этапе изучен недостаточно.

Целью данной работы явилось изучение видового разнообразия и жизненных форм древесных растений парка Белого озера г. Томска.

Томск расположен на юго-востоке Западно-Сибирской равнины, на правом берегу реки Томь. Он относится к городам с развитой промышленностью, что приводит к загрязнению воздуха. Поэтому для решения данной проблемы необходимо находить пути, которые улучшили бы состояние воздуха. Одним из таких решений является озеленение города древесными растениями.

Белое озеро располагается в северо-восточной части города Томска и занимает площадь 3,20 га, вокруг озера находится парк. Белое озеро вместе с парковой зоной имеет следующие географические координаты: 56.495665 с. ш., 84.963614 в. д. (рис. 1).



Рис. 1. Географическое расположение парка Белого озера на карте Томска (URL: <https://2gis.ru/tomsk>)

На современном этапе озеро является памятником природы [4]. Однако озеро и его парковая зона имеют свою историю. Вокруг озера произрастали древесные растения, среди которых доминировали березы. Однако в конце XIX – начале XX в. территория была заброшена. После окончания Великой Отечественной войны территорию обнесли забором, установили фонтан, место стало парком культуры, вокруг озера были высажены деревья и кустарники, которые сформировали современный ландшафт парковой зоны озера.

Объектами исследования явились древесные растения, произрастающие в парке возле Белого озера. Исследования проводились в июле 2019 г. Видовая принадлежность древесных растений устанавливались на месте и по следующим определителям: Бородина, 1966, Андронов, 1974, Эбель и др., 2014. Названия семейств и видов растений приняты в соответствии со сводкой С.К. Черепанова по электронному ресурсу The Plantlist (URL: <http://www.theplantlist.org>) и по онлайн-определителю растений Плантариум (URL: <https://www.plantarium.ru/page/locations.html>), «Флорой СССР», «Флорой Сибири», «Флорой Западной Сибири». Семейства приведены по А.Л. Тахтаджяну и В.Л. Комарову, по дендрологическим сводкам С.Я. Соколова. При описании жизненных форм растений использовалась система И.Г. Серебрякова, 1964 и Раункиера, 1905. Выделение хорологических групп основано на принципах, изложенных в работах А.Л. Тахтаджяна (1978) и А.И. Толмачева (1974).

В результате исследований было установлено, что на парковой территории Белого озера произрастает 28 видов древесных растений из отделов покрытосеменные (Angiospermae) и голосеменные (Gymnospermae). Отдел голосеменные представлен 1 семейством, 1 родом и 1 одним видом – *Picea obovata* Ledeb. Отдел покрытосеменные представлен 12 семействами, 20 родами, 27 видами.

Большее число видов составляют растения из семейства розовые (10 видов), 4 вида приходится на семейство ивовые, 3 вида – из семейства маслиновые. Остальные семейства представлены 1 видом древесных растений (рис. 2).

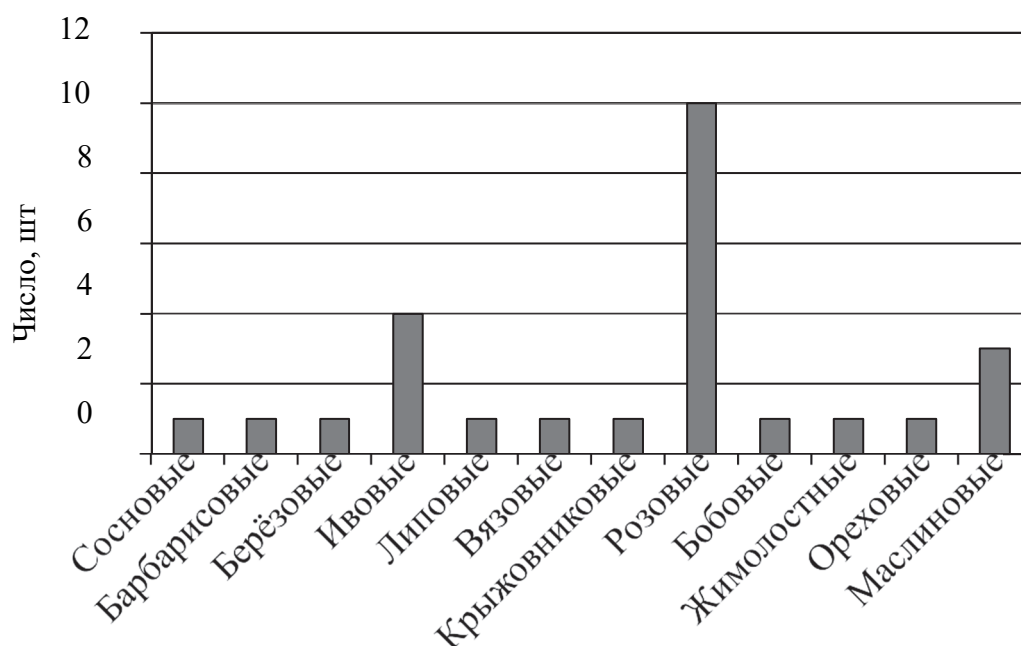


Рис. 2. Соотношение видов древесных растений в семействах парковой зоны Белого озера

Преобладание видов растений семейства розовые объясняется их большим разнообразием древесных форм, приспособленных к жизни на урбанизированной территории.

На исследуемой территории находятся 740 экземпляров древесных растений, однако произрастающие виды представлены разным их числом. По числу экземпляров доминирует тополь бальзамический и береза повислая, что составляет

16,6% (213 шт.) и 16,9% (125 шт.) соответственно, единичными экземплярами представлены ива русская и орех маньчжурский, на их долю приходится 0,1% от общего числа видов.

Преобладание тополя и березы, возможно, связано с тем, что они обладают устойчивостью к комплексу факторов городской среды и большей стабильностью к изменению условий внешней среды, образуют большое количество семян. Тополь бальзамический и береза повислая газоустойчивы, эффективно осаждают пыль, обладают быстрыми темпами роста, имеют развитую крону. Ива русская и орех маньчжурский обладают высокими декоративными качествами, но представлены единичными экземплярами. Возможно, это связано с требовательностью к влажности и плодородию почвы, а орех неустойчив к поздним весенним заморозкам, что приводит к повреждению побегов.

По результатам исследований, древесные растения, произрастающие на территории парка возле Белого озера, по классификации Серебрякова, представлены такими жизненными формами, как деревья и кустарники. Деревья составляют 54% (15 видов), кустарники – 46% (13 видов) (рис. 3).

По классификации жизненных форм К. Раункиера все рассмотренные растения относятся к фанерофитам



Рис. 3. Процентное соотношение жизненных форм древесных растений территории парка возле Белого озера по И.Г. Серебрякову

По ритму развития листвы преобладают листопадные древесные растения – 27 видов (96%). Листопадные деревья составляют 47% (13 видов), листопадные кустарники – 49% (15 видов). На долю вечнозеленых приходится 4% (1 вид) (рис. 4).

Хорологический анализ групп показал, что древесные растения представлены 28 видами, относящимися к различным флористическим областям голарктического царства бореального подцарства растений по классификации А.Л. Тахтаджяна (таблица).

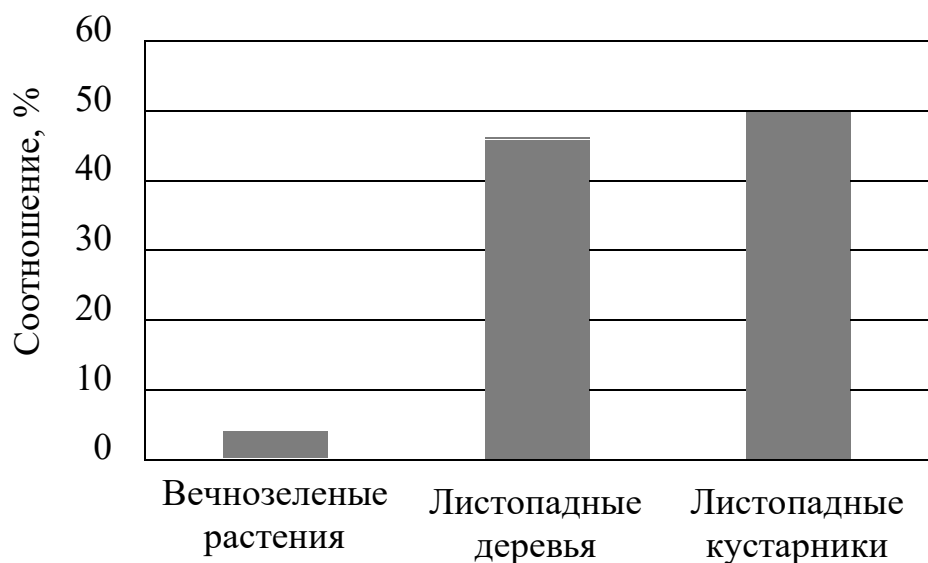


Рис. 4. Соотношение древесных растений по ритму развития листовой территории парка возле Белого озера

Хорологическая структура видов древесных растений парковой зоны Белого озера (на июль 2019 г.)

Географическая группа	Число видов	% от общего числа видов
Евроазиатская	10	35,7
Азиатская	9	32,1
Европейская	1	3,6
Сибирская	3	10,7
Североамериканская	5	17,9
Всего	28	100

Большее число видов древесных растений представлено евроазиатской группой, они составляют 35,7%, меньшее число видов – европейской группой (3,6%). На виды растений азиатской, североамериканской и сибирской групп приходится 32,1; 17,9 и 10,7% соответственно.

Таким образом, определено, что древесные растения территории парка Белого озера г. Томска представлены 28 видами, 13 семействами, 21 родом, которые относятся к отделам голосеменные и покрытосеменные. Выявлены основные типы жизненных форм древесных растений: деревья составляют 51%, кустарники – 49%. Все древесные растения являются фанерофитами, большее число видов представлено евроазиатской (36%) и азиатской (32%) группами.

Литература

1. Хлонов, Ю.П. Липа сибирская – *Tilia sibirica Bayer* / Ю.П. Хлонов // Биологические основы охраны редких и исчезающих растений Сибири : сборник научных трудов. – Новосибирск : Наука, 1990. – С. 58–80.

2. Краснощекова, Н.С. Эколого-экономическая эффективность зеленых насаждений: Обзорная информация / Н.С. Краснощекова. – Москва : ЦЕНТИ Минжилкомхоза РСФСР, 1987. – 44 с.
3. Бухарина, И.Л. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде / И.Л. Бухарина, Т.М. Поварничина, К.Е. Ведерников. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 216 с. – ISBN 978-5-9620-0098-5.
4. Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области // Предприятия Томска и Томского района минимизируют выбросы в атмосферу. – URL: <https://depnature.tomsk.gov.ru/> (дата обращения: 20.02.2020).

ПРИМЕНЕНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ИГР НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ THE USE OF CARTOGRAPHIC GAMES IN GEOGRAPHY LESSONS

В.В. Безмага

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент кафедры химии и географии
Е.Ю. Петрова

Ключевые слова: приемы работы с географической картой, картографические навыки, картографические игры, функциональная грамотность, универсальные учебные действия

Key words: working methods, with a geographical map, cartographic skills, cartographic games, functional literacy, universal learning activities

Аннотация. Навыки работы с географической картой являются неотъемлемой частью функциональной грамотности обучающихся, они обеспечивают правильное восприятие окружающей действительности. В школьном образовании карта – важнейшее наглядное средство обучения. Формированию картографических умений при изучении географии в общеобразовательных учреждениях способствуют картографические игры. Показаны примеры реализации картографических игр на уроках географии в ходе прохождения автором производственной педагогической практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в МАОУ СОШ № 50 г. Томска.

Известный российский ученый-географ прошлого столетия Н.Н. Баранский [1] считал географическую карту одним из основных методов географического исследования. Работа с географической картой не теряет своей актуальности и в современном образовании. Картографические навыки относятся к метапредметным универсальным учебным действиям, которые необходимо развивать у обучающихся при изучении географии. В школьных учебниках географии присутствуют задания на их развитие.

Анализ учебников географии 5–9-х классов [2–6] издательского центра Вентана-Граф показал, что задания на отработку картографических навыков усложняются от класса к классу. Так, в 5–6-м классе базовой для формирования картографических навыков является физическая карта полушарий, при работе с которой происходит знакомство с элементами карты, формируются навыки чтения карты.

В 6-м классе в программе выделены темы, в которых учащиеся узнают о видах масштаба, условных знаках, способах изображения рельефа, географических координатах, аэрофотоснимках.

В курсе «География материков и океанов» (7-й класс) появляется многообразие карт – общегеографических, тематических, комплексных. В данном курсе формируются навыки их анализа и сопоставления географической информации, выявления причинно-следственных связей.

В 8-м классе основная работа осуществляется по физической карте России. Большая часть практических работ требует ее анализа.

В курсе географии 9-го класса основная работа проводится по экономической карте России. При комплексном изучении экономических районов затрагиваются и физико-географические стороны, поэтому основным методом работы с картами является метод наложения.

Помимо заданий учебника и практических работ, направленных на умения работать с картами, учителя широко используют в своей педагогической деятельности картографические игры, которые одновременно являются средством мотивации к изучению географии и способствуют усвоению географического материала.

Картографическая игра – это вид деятельности обучающегося с географическими картами. Примерами таких игры могут быть «Игра-путешествие» по карте, «Географическое лото», «Найди достопримечательность» и др. Важной особенностью картографических игр является организация игровой деятельности, создание атмосферы соревновательности.

Приведем пример картографической игры по теме «Австралия». Данная игра может проводиться как на уроке при изучении нового материала или закреплении изученного, так и в рамках внеурочной деятельности.

Цель игры: обобщить и систематизировать знания о материке Австралия.

Задачи:

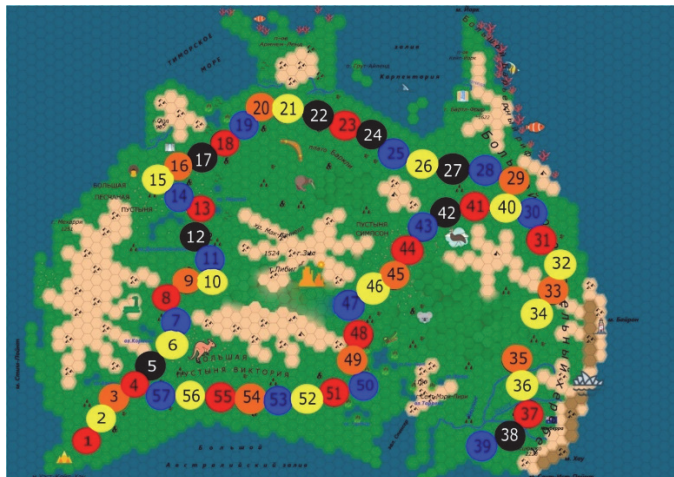
Образовательные: обеспечить усвоение понятий и терминов по теме «Австралия», сформировать у учащихся умение работать в группе.

Развивающие: создать условия для развития познавательного интереса и коммуникативных навыков, развитие картографических навыков на примере работы с картами Австралии.

Воспитательные: способствовать развитию у учащихся культуры взаимоотношений при работе в группе, содействовать повышению уровня мотивации и формированию картографических навыков.

Материально-техническое обеспечение: игровое поле, игральный кубик, карточки с вопросами, атлас, игровые фишки, интернет-ресурсы.

Игровое поле состоит из физической карты Австралии с маршрутом из 57 шагов (рисунок).



Игровое поле

Ход игры.

Класс делится на группы, которые по очереди кидают кубик и передвигают фишки по игровому полю, отвечая на вопросы, «спрятанные» за цифрами. Среди ходов присутствуют следующие: «пропусти ход», «перейди на 3 хода вперед», «возвращаешься на линию старта», «получи дополнительную информацию». Типы вопросов и заданий:

1. «Да» – «Нет». Как вы думаете, обитает ли кит-альбинос у берегов Австралии?

2. Тестовое задание. Какой путешественник по ошибке считается первооткрывателем материка Австралия:

а) Джеймс Кук;

б) Виллем Янсзон;

в) Уильям Дампир.

3. Ответ на вопрос. Какие животные изображены на гербе Австралии?

4. Работа с картой. По физической карте Австралии найдите, какому мысу принадлежат координаты 39° ю. ш. 146° в. д.

За каждый правильный ответ команда получает один балл, за время игры необходимо набрать максимальное количество баллов.

Данная игра была апробирована в ходе занятия пришкольного лагеря МАОУ СОШ № 50 г. Томска.

Проведенная игра показала высокую заинтересованность обучающихся темой «Австралия», способствовала развитию умения ориентироваться по карте материка, обобщению и систематизации полученных знаний. Приобретенные картографические навыки пригодятся учащимся при написании Всероссийской проверочной работы, подготовке к сдаче Основного государственного экзамена.

Таким образом, формирование картографической грамотности школьников реализуется, помимо заданий школьной программы, через картографические игры. Работа с картой в ходе картографических игр направлена на умение узнавать и показывать географические объекты на карте, передавать содержание карты графическими средствами, сопоставлять и анализировать обозначенные на карте явления. Картографические игры способствуют развитию интереса к географии и повышению качества обучения по предмету. Географическая карта не устареет даже в век цифровых технологий.

Литература

1. Баранский, Н.Н. Экономическая картография / Н.Н. Баранский, А.И. Преображенский. – Москва : Географгиз, 1962. – 156 с.

2. Лентягин, А.А. География. Начальный курс: 5 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.А. Лентягин. – Москва : Вентана-Граф, 2013. – 160 с.

3. Лентягин, А.А. География. Начальный курс: 6 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений А.А. Лентягин. – Москва : Вентана-Граф, 2013. – 192 с.

4. Душина, И.В. География: материки и океаны, народы и страны 7 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.В. Душина, Т.Л. Смоктунович. – Москва : Вентана-Граф, 2016. – 192 с.

5. Пятунин, В.Б. География России. Природа. Население 8 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / В.Б. Пятунин, Е.А. Таможня. – Москва : Вентана-Граф, 2011. – 320 с.

6. Таможня, Е.А. География России. Хозяйство. Регионы 9 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Е.А. Таможня, С.Г. Толкунова. – Москва : Вентана-Граф, 2013. – 368 с.

**РАЗНООБРАЗИЕ ОКРАСКИ ПЕРЬЕВОГО ПОКРОВА
СИЗЫХ ГОЛУБЕЙ Г. ТОМСКА**

**VARIETY OF COLORING OF THE FEATHER PLUMAGE
OF COLUMBA LIVIA IN THE CITY OF TOMSK**

К.А. Зибаров

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент кафедры биологии Е.В. Кохонов

Ключевые слова: сизый голубь, фенетика, окраска оперения, г. Томск

Key words: rock pigeon, phenetics, plumage color, Tomsk

Аннотация. Сизый голубь в большинстве населенных пунктов России и за рубежом является одним из самых многочисленных видов птиц, вследствие чего он часто используется в качестве объекта для познания различных вопросов эволюции, экологии, этологии, в том числе для изучения влияния урбанизации на биоту и оценки состояния окружающей среды. Представлены результаты исследования разнообразия окраски перьевого покрова сизого голубя в условиях г. Томска.

Сизый голубь (*Columba livia Gmelin, 1789*) – экологически пластичный вид, населяющий обширные территории, в связи с чем он относится к видам-космополитам. Изучение сизого голубя, в частности фенотипической изменчивости, имеет важное теоретическое и практическое значение. Вследствие широкого распространения и регулярных сезонных перемещений он может стать своеобразным связующим звеном между очагами различных инфекций и человеком. Актуальной в настоящее время является проблема взаимодействия человека и сизого голубя, вызванная избыточной численностью популяций видов-урбофилов. Однако сизый голубь может быть использован как вид-индикатор состояния окружающей среды, в связи с чем детальное изучение его биологии в антропогенных и естественных ландшафтах позволяет выявить механизмы адаптации голубей к происходящим антропогенным изменениям природной среды [1, 2].

Цель работы: изучение фенетического разнообразия окраски оперения сизого голубя г. Томска.

Изучение разнообразия окраски перьевого покрова сизого голубя проведено в г. Томске. В качестве пробной площади использовалась придомовая территория многоквартирного дома в северной части города.

Учет голубей окрасочных форм оперения проведен в соответствии с особенностями фрагментов оперения по классификации Л.К. Ваничевой [3], согласно которой выделено 5 основных окрасочных морф:

- 1) сизый – исходная форма с сизой окраской и двумя темными полосками на перьях;
- 2) меланист – имеет черный цвет оперения;

- 3) пегий – пестрая форма, у которой имеется ярко-белое оперение на хвосте, брюхе или голове, остальная часть оперения сизого цвета;
- 4) коричневый – морфа имеет рыжевато-красный оттенок оперения;
- 5) черно-чеканный – определяется наличием светлых пятен на груди и крыльях.

Наблюдение проведено в дневное время, окраска оперения регистрировалась визуально.

Для статистического анализа фенетического разнообразия и оценки сходства выборок применялись формулы, предложенные Л.А. Животовским [4].

Показатель внутривидового разнообразия μ , вычисляется по формуле (1):

$$\mu = (\sqrt{p_1} + \sqrt{p_2} + \sqrt{p_3} + \dots + \sqrt{p_m})^2, \quad (1)$$

где p_m – частоты морф, выраженные в долях от единицы; m – число вариаций признака, выделенных в анализируемой выборке.

Показатель доли редких морф h рассчитывается по формуле (2):

$$h = 1 - \mu/m. \quad (2)$$

Объем анализируемой выборки составил 875 особей.

На пробной площадке в течение года у исследованных особей были зарегистрированы 5 фенотипов окраски перьевого покрова.

Сизый окрас является доминирующим, на долю птиц с таким окрасом приходится от 40,3% (зимой) до 58% (летом) исследованных голубей при среднегодовом показателе 51% (рис. 1). Среднегодовая доля голубей с черно-чеканным – 27%. К редким фенотипам окраски относятся коричневый и пегий, на их долю приходится 4 и 1% соответственно. Следует отметить, что голуби с пегим окрасом были отмечены только в осенних наблюдениях. Закономерности в сезонной изменчивости окраски перьевого покрова голубей нами не выявлены, и в целом соотношение окрасочных форм в разные сезоны года сохраняется.

Индекс внутривидового разнообразия окраски перьевого покрова (μ) в исследованной выборке составил 3,79; показатель доли редких морф (h) – 0,24. Значения доли редких морф далеки от единицы, что свидетельствует о неравномерном распределении частоты проявления фенотипов.

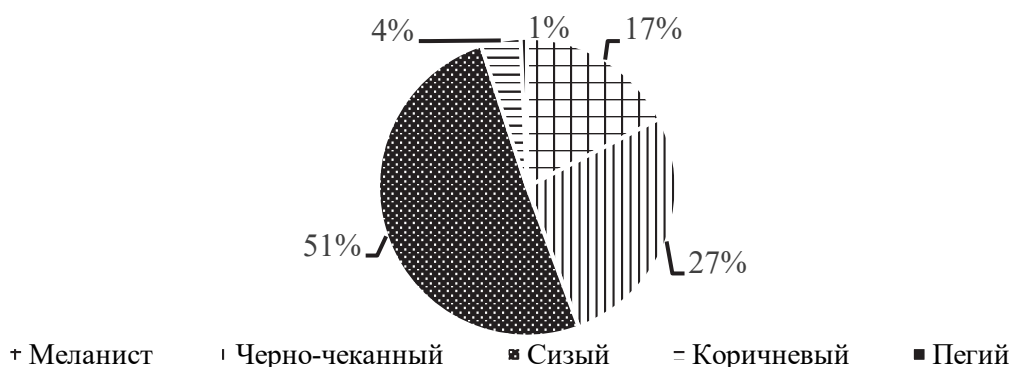


Рис. 1. Соотношение фенотипов окраски перьевого покрова *Columba livia* в г. Томске

Сопоставление полученных данных с данными о фенетическом разнообразии окраски перьевого покрова в других регионах [1–9] показало наличие географической изменчивости соотношения окрасочных форм (рис. 2), при этом с увеличением расстояния между географическими группировками голубей различия в распределении фенотипов становятся более выраженными. Фенотип популяции сизого голубя г. Томска сходен с таковым у голубей г. Новокузнецка, что объясняется географической близостью данных населенных пунктов.

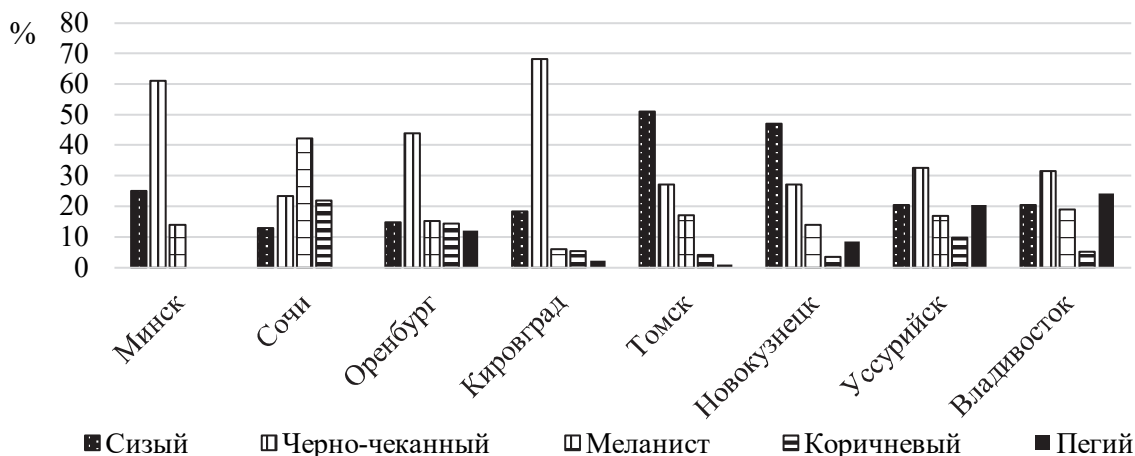


Рис. 2. Соотношение фенотипов окраски перьевого покрова *Columba livia* в различных географических районах

Таким образом, в ходе проведенного исследования установлено, что доминирующей окраской перьевого покрова сизого голубя в г. Томске является сизый (51%), к редким морфам относятся коричневая (4%) и пегая (1%). Обнаружено сходство в соотношении цветовых форм окраски у голубей г. Томска и г. Новокузнецка.

Литература

1. Хандогий, И.М. Эколого-биологические адаптации синантропного сизого голубя (*Columba livia* L.) в г. Минске / И.М. Хандогий, В.Ф. Кулеш, Д.А. Хандогий // Журнал Белорусского государственного университета. Экология. – 2017. – Вып. 1. – С. 26–34.
2. Аринина, А.В. Адаптивные особенности сизого голубя (*Columba livia* L.) в условиях урбанизированной среды: на примере города Казани : автореферат диссертации ... кандидата биологических наук / А.В. Аринина. – Казань, 2007. – 20 с.
3. Ваничева, Л.К. Синантропные популяции сизых в голубей и их использование при мониторинге тяжелых металлов промышленных центрах Западной Сибири : автореферат диссертации ... кандидата биологических наук / Л.К. Ваничева. – Новосибирск, 1997. – 19 с.
4. Животовский, Л.А. Показатели популяционной изменчивости по полиморфным признакам / Л.А. Животовский // Фенетика популяций. – Москва : Наука, 1982. – С. 38–44.
5. Обухова, Н.Ю. Полиморфизм и феногеография сизых голубей Европы / Н.Ю. Обухова // Генетика. – 2007. – Т. 43, вып. 4. – С. 609–619.
6. Чиркова, Е.Н. Фенетика окраски оперения сизого голубя (*Columba livia*) в городе Оренбург / Е.Н. Чиркова, С.М. Завалева, Н.Н. Садыкова, Р.Р. Мингазов // Самарский научный вестник. – 2021. – Вып. 3. – С. 129–132.

7. Полявина, О.В. Внутрипопуляционная и межпопуляционная изменчивость проявления окрасочного полиморфизма синантропных сизых голубей / О.В. Полявина, А.В. Дукальская // Самарский научный вестник. – 2020. – Т. 9, № 3. – С. 107–112.

8. Ваничева, Л.К. Синантропные популяции сизых в голубей и их использование при мониторинге тяжелых металлов промышленных центрах Западной Сибири : автореферат диссертации ... кандидата биологических наук / Л.К. Ваничева. – Новосибирск, 1997. – 19 с.

9. Глущенко, Ю.Н. Материалы к изучению окрасочного полиморфизма сизого голубя *Columba livia* на востоке Азии / Ю.Н. Глущенко, О.А. Бурковский, В.П. Глущенко, И.В. Дорогой, В.А. Дугинцов, Д.В. Коробов, А.П. Крюков, В.В. Пронкевич, И.М. Тиунов, В.П. Шохрин // Русский орнитологический журнал. – 2019. – № 1755. – С. 1603–1616.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ВОД ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ
МЕТОДАМИ АНАЛИЗА КАК РЕСУРС
ДЛЯ ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ХИМИИ**

**STUDY OF NATURAL WATER BY PHYSICO-CHEMICAL METHODS
OF ANALYSIS AS A RESOURCE FOR EXTRA-COURSE CLASSES
IN CHEMISTRY**

М.А. Комарова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. техн. наук, зав. кафедрой химии и географии
А.Е. Иваницкий

Ключевые слова: внеурочные занятия, природные воды, физико-химические методы анализа, результаты анализов

Key words: extracurricular activities, natural waters, physical and chemical methods of analysis, test results

Аннотация. Внеурочная работа в современной школе является неотъемлемой частью образовательного процесса. На проводимых внеурочных занятиях по химии обучающиеся получают дополнительные знания и навыки работы с лабораторным оборудованием. Показано, как можно в рамках внеурочных занятий по исследованию воды из природных источников родного края проводить работу по изучению ее физико-химических свойств, в частности определять общую жесткость воды, цветность, мутность, наличие анионов, катионов, рН воды, запаха. Эти параметры позволяют оценить степень загрязнения природных вод. Такие внеурочные занятия несут не только образовательную, но и воспитательную функции, показывая величину антропогенного воздействия каждого человека на окружающую среду.

В современной школе внеурочные занятия по химии можно организовать практически по любой теме дисциплины. Одной из наглядных тем можно считать изучение физико-химических свойств природной воды собственного места проживания ввиду доступности материала (воды из различных источников) и наличия несложного химического оборудования и реактивов. В рамках цифровизации образовательного процесса в школах появились наборы цифровых лабораторий по химии, посредством которых стало доступно проведение практических работ по определению различных показателей физико-химических свойств веществ, в том числе и воды.

При разработке внеурочных занятий был проведен поиск информации и составлен обзор по видам и типам природных вод территории г. Томска и Томской области. Установлено, что атмосферные осадки, являющиеся единственным источником питания поверхностных и грунтовых вод территории наших исследований, представляют собой ультрапресные воды с величиной общей минерализации, не достигающей 35 мг/л, и по величине рН преобладают кислые и слабокислые (рН от 4,9 до 6,4). На территории Томского района и области распространены также

болотные воды по типу ультрапресные, кислые, содержат исключительно мало минеральных веществ (общая минерализация в среднем составляет 28 мг/л). Такие воды богаты органическими соединениями, содержания которых пересчете на органический углерод колеблются в широких пределах (от 8 до 290 мг/л) и определяют в значительной мере значения рН вод: чем больше воды обогащены органическим веществом, тем более кислыми они являются [1]. Также область богата на речные и почвенные воды, которые являются пресными с величиной общей минерализации от 15 до 500 мг/л с преобладанием значений 100–200 мг/л. Характерной особенностью почвенных вод является обогащенность органическим веществом, суммарные содержания которого достигают 50 мг/л и более, что сравнимо с содержанием минеральных солей. Обращают на себя внимание повышенные концентрации в водах Fe, Al, иногда SO₄, а также более высокие содержания калия, чем натрия, что свидетельствует о значительной роли разлагающегося органического вещества в обогащении лизиметрических вод биогенными элементами. В городе Томске местный водоканал осуществляет добычу питьевой воды из артезианских скважин. Такие воды относятся к палеогеновым и меловым отложениям и являются в основном пресными, реже солоноватыми с общей минерализацией от 0,1 до 1,9, среднее 0,6 г/л, преимущественно слабощелочными (рН 6,8–8,2). Такие воды содержат высокую концентрацию растворенного железа [2; 3].

Внеурочные занятия были построены на проведении исследования природной воды, взятой для анализа из следующих природных водоемов города Томска: река Ушайка и родниковая вода из родника «Ближний», которые находятся в районе Академгородка г. Томска.

Отбор проб осуществлялся обучающимися на реке на небольшой глубине от 0,5–1 м с использованием пластиковой бутылки объемом 5 л и непосредственно на роднике.

Внеурочные занятия по определению свойств воды физико-химическими методами проведены для обучающихся 9-го класса МАОУ СОШ № 50 г. Томска, группа состояла из 4 человек (экспериментальная группа), остальные обучающиеся – контрольная группа [4].

До начала внеурочных занятий среди обучающихся 9-х классов был проведен входной контроль (тест) на знания по теме «Вода», который включал в себя следующие вопросы:

- | | |
|--|--|
| 1. Какая река разделяет Томск на два берега (левый и правый)?
А) Обь
Б) Томь
В) Ушайка
Г) Басандайка | 6. Чем временная жесткость воды отличается от постоянной? (развернутый ответ). |
| 2. Какое количество рек на территории Томской области?
А) 18 100
Б) 200
В) 350
Г) 450 | 7. Какие реки в Томской области вы знаете? Перечислите некоторые из них (развернутый ответ). |
| | 8. Какие озера Томской области вы знаете? Перечислите их (развернутый ответ). |
| | 9. Одни из самых больших болот в мире, которые расположены в Западной Сибири, в междуречье Оби и Иртыша? |

3. Какой тип водоемов характерен для Томской области?

- А) Пресные водоемы
- Б) Соленые водоемы

- А) Васюганские болота
- Б) Пантанал
- В) Пинские болота
- Г) Моховое болото

4. Какие химические элементы входят в состав природных вод Томска? (развернутый ответ). Перечислите в ответе химические элементы.

10. Какова площадь Васюганских болот
- А) 55 тыс. км²
 - Б) 1 га
 - В) 200 га
 - Г) 10 тыс. км²

5. Что такое жесткость воды? (развернутый ответ).

Во время внеурочных занятий группа обучающихся освоила методы проведения физико-химического анализа воды, фотометрическим методом. При работе обучающихся на спектрофотометре были определены показатели цветности и мутности воды (табл. 1).

Обучающиеся также освоили проведение качественного химического анализа воды на обнаружение растворенных ионов (табл. 2). В результате проведенного исследования были обнаружены следующие анионы в обеих пробах: сульфат-анионы, нитрат-анионы, карбонат-анионы. Хлорид-ионы были обнаружены только в пробе родниковой воды. Ионов свинца, железа, меди обнаружено не было.

Обучающимися была освоена методика определения водородного показателя (рН) воды с помощью набора индикаторов и непосредственно прибора рН-ионметра «Итан» («Томьаналит», г. Томск). Результаты определения показателя приведены в табл. 3. Проведенное исследование показало, что вода реки Ушайки и родника имеет нейтральный показатель среды рН как по индикаторам, так и по показаниям прибора.

Таблица 1

Результаты анализа проб фотометрическим методом

Название образца	Цветность, °	Мутность, мг/дм ³
Родниковая вода из родника «Ближний»	10	2,9
Речная вода из реки Ушайка	20	5,8

Таблица 2

Содержание ионов в пробах воды родника «Ближний» и реки Ушайка

Показатель		Результаты анализа	
Анионы	Формула ионов	Родник «Ближний»	Река Ушайка
	Cl ⁻	+	-
	SO ₄ ²⁻	+	+
	NO ₃ ⁻	+	+

Показатель		Результаты анализа	
	CO_3^{2-}	–	+
Катионы	Fe^{3+}	–	–
	Pb^{2+}	–	–
	Cu^{2+}	–	–

Таблица 3

рН среды исследуемой воды

Исследуемая вода	Значение рН исследуемой воды			
	по индикаторной бумаге	по метиловому оранжевому	по фенолфталеину	по рН-ионметру «Итан»
Река Ушайка	Нейтральная	Нейтральная	Нейтральная	7,04
Родник «Ближний»	Нейтральная	Нейтральная	Нейтральная	6,63

По завершении внеурочных занятий была организована проверка знаний по теме «Вода» (итоговый контроль). Обучающимся было предложено выполнить следующие задания:

Задание 1. Напишите, какие катионы и анионы могут быть в природной воде? (вопрос с развернутым ответом).

Задание 2. Напишите, что такое жесткость воды и способы ее устранения.

Задание 3. Вопросы с 1–2 выбором ответа.

1. Какими методами можно определить цветность воды?

А) Фотометрическим

Б) Визуально

2. Какими методами можно определить рН исследуемой воды?

А) С помощью рН метра

Б) С помощью индикаторов

3. Какими методами можно определить мутность воды?

А) Фотометрическим

Б) С помощью индикаторов

4. С помощью какого вещества можно определить хлорид-ионы в воде?

А) С помощью сульфата бария

Б) С помощью нитрата серебра

В) С помощью индикаторов

5. С помощью какого вещества можно определить сульфат-ионы в воде?

А) С помощью сульфата бария

Б) С помощью нитрата серебра

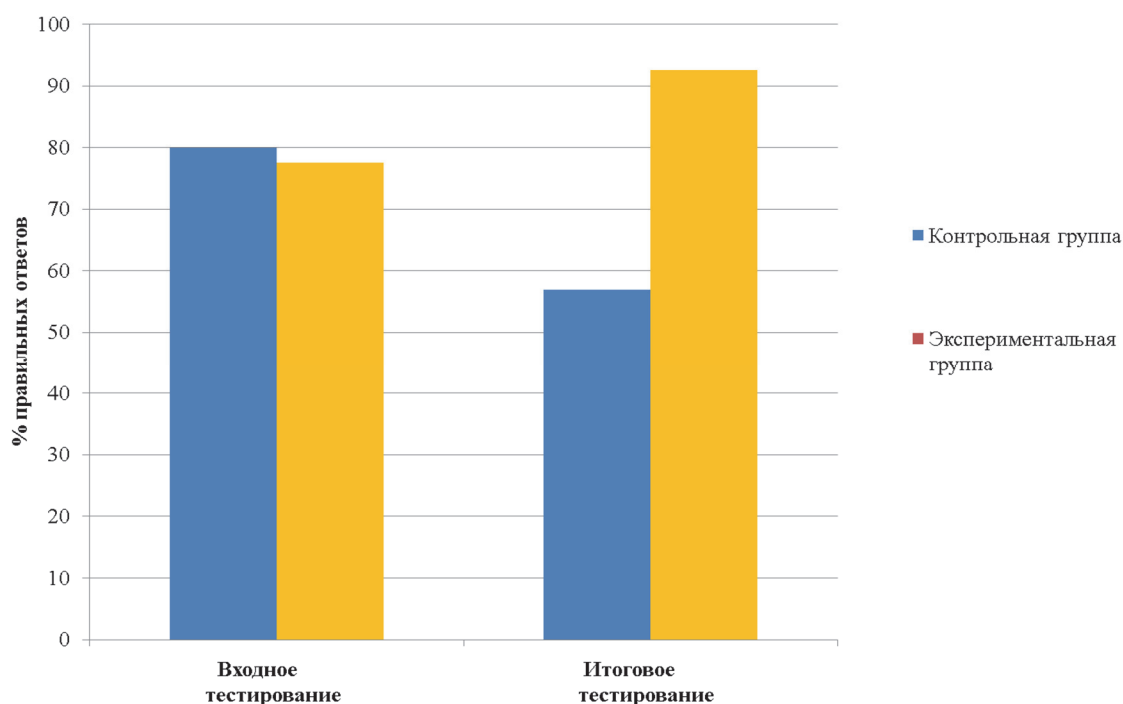
В) С помощью индикаторов

6. С помощью какого вещества можно определить ионы свинца в воде?

А) С помощью сульфата бария

- Б) С помощью нитрата серебра
 В) С помощью йодида калия и уксусной кислоты
7. С помощью какого вещества можно определить карбонат-ионы?
 А) С помощью соляной кислоты
 Б) С помощью нитрата серебра
 В) С помощью йодида калия и уксусной кислоты
8. С помощью какого вещества можно определить нитрат-ионы в воде?
 А) С помощью соляной кислоты
 Б) С помощью нитрата серебра
 В) С помощью йодида калия и уксусной кислоты
 Г) Другое вещество (написать его)

Сравнивая данные входного контроля и итогового тестирования, можно сделать вывод о том, что результаты экспериментальной группы улучшились, а группы контроля не изменились. Входное тестирование контрольной группы показало 80% правильных ответов, экспериментальной группы 77,5%. После итогового тестирования количество правильных ответов в контрольной группе составило 57%, в экспериментальной группе – 92,5%. Разница связана с разным звучанием вопросов. Вопросы входного контроля были связаны с химическими и географическими показателями, а вопросы итогового тестирования – с физическими и химическими методами анализа природной воды (рисунок).



Результаты входного и итогового тестирования

Таким образом, показано, что проведение внеурочных занятий по химии по теме «Вода» для обучающихся 9-х классов МАОУ СОШ № 50 г. Томска позволяет не только повысить знания по выбранной теме, но и получить практические

навыки работы с лабораторным оборудованием и реактивами, освоить методики проведения физико-химического анализа.

Литература

1. Воистинава, Е.С. Региональная характеристика химического состава болотных вод в Томской области / Е.С. Воистинава, Ю.А. Харанжевская. – Томск, 2014. – С. 942–945.
2. Евсева, Н.С. География Томской области (Природные условия и ресурсы) / Н.С. Евсева. – Томск : Изд-во Томского ун-та, 2001. – 223 с.
3. Широкова, В.А. Классификация природных вод: прошлое, настоящее, будущее / В.А. Широкова // Науки о Земле и смежные экологические науки. – 2013. – С. 23–24.
4. Экологический мониторинг атмосферы : практикум для бакалавров направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» по профилю «Инженерная защита окружающей среды» / сост. Е.Н. Калюкова. – Ульяновск : УлГТУ, 2015. – 131 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИЕМОВ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

APPLICATION OF SENSE READING TECHNIQUES IN GEOGRAPHY LESSONS

Т.Е. Лешкина

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент кафедры химии и географии
Е.Ю. Петрова

Ключевые слова: смысловое чтение, контекстуальное чтение, активное чтение, интеграция знаний, функциональная грамотность, методика обучения географии

Key words: semantic reading, contextual reading, active reading, knowledge integration, functional literacy, methods of teaching geography

Аннотация. Чтение является основным учебным навыком, закрепленным в требованиях Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования как метапредметный результат освоения основной образовательной программы основного общего образования. Оно необходимо для развития коммуникативных компетенций и является способом формирования функциональной грамотности учащихся. Навык смыслового чтения развивается на всех предметах, в том числе и на географии. Проанализирована история использования смыслового чтения как приема обучения. Разработана анкета для определения эффективности применения приемов смыслового чтения на уроках географии. Проанализирован опыт организации уроков с применением приемов смыслового чтения в девярых классах средней общеобразовательной школы № 50 г. Томска.

Чтение является основным навыком, обеспечивающим успешность обучения. Вопросами читательской грамотности занимались педагоги разных эпох. Первым в методической литературе появилось понятие «объяснительное чтение», которое В.П. Шереметьевский и К.Д. Ушинский заменили на «сознательное чтение». Под ним подразумевалось осмысление значения каждого слова, а также построение логических связей внутри и между предложениями [1, с. 78].

Впервые термин «смысловое чтение» употребили в педагогическом лексиконе Л.Ю. Невуева и А.А. Зубченко [2, с. 42–46]. В современных исследованиях в чтении рассматривается две стороны – смысловая и техническая. Осознанность чтения связана с автоматизацией этого процесса, когда на первый план выдвигаются фактическое содержание, типологические и жанровые особенности, художественные средства изображения текста, а сам процесс чтения все меньше осознается [3, с. 200]. До конца XX в. понятие осознанности чтения существовало в двух смыслах: в узком – как понимание смысла конкретного текста, и в широком – как осознанность процесса чтения.

Исходя из нового Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, смысловое чтение не является отдельным

универсальным учебным действием, но включает в себя развитие умений и навыков, характерных для познавательных действий (базовых логических, действий поиска информации) [4, с. 8].

Работу по формированию умений и навыков смыслового чтения необходимо проводить в системе, усложняя приемы и способы чтения и обработки информации от класса к классу. Основные приемы начального обучения смысловому чтению: работа с незнакомыми словами, работа с ключевыми словами, работа со словами-образами, работа с многозначными словами, работа с фразеологизмами, рассказ по предложению, диалог с автором текста, развитие читательского воображения, техника чтения.

Для обучения смысловому чтению в общеобразовательной школе используются следующие приемы:

1. Развитие умения анализировать задание.
2. Поиск ключевых слов в задании и умение вчитываться в инструкцию.
3. Ответы на поставленные вопросы (устно или письменно).
4. Определение последовательности событий в тексте.
5. Формулирование простых выводов после прочтения.
6. Преобразование прочитанного текста в табличную форму.
7. Сопоставление иллюстративного материала с текстовой информацией.
8. Объяснение различных ситуаций с помощью прочитанного текста.
9. Умение, опираясь на прочитанный текст, доказывать свою точку зрения, опровергать какие-либо утверждения.
10. Нахождение нужной информации в различных источниках: словарях, справочниках, интернет-ресурсах [5, с. 280–281].

Анализ учебников географии издательского центра Вентана-Граф для основной школы показал, что формирование умений и навыков смыслового чтения является неотъемлемой частью обучения в общеобразовательных учреждениях. Стандартизированный набор заданий в учебниках географии включает: поиск в тексте ответа на прямо поставленный вопрос, работу с несколькими информационными источниками, формулирование простых выводов после прочтения текста, соотнесение текстовой информации с картографической, преобразование текстовой информации в табличную форму, объяснение различных ситуаций при помощи прочитанного текста.

В период прохождения автором производственной практики по получению профессиональных навыков и опыта профессиональной деятельности в МАОУ СОШ № 50 г. Томска в сентябре–ноябре 2022 г. на уроках географии были использованы такие приемы, как:

1. Поиск в тексте ответов на прямо поставленные вопросы, соотнесение картографической и текстовой информации. Например: пользуясь текстом учебника, тема «Каковы особенности размещения предприятий цветной металлургии?», и картой цветной металлургии атласа, учащиеся отвечают на вопросы учителя и корректируют ответы друг друга. Вопрос: в каких субъектах России имеются заводы цветной металлургии?

2. Преобразование схематического материала в текстовую форму. Например: учащиеся с помощью схемы учебника записывают и группируют отрасли химической промышленности по разным критериям.

3. Развитие умения анализировать задание. Например: на основе прочитанного текста параграфа учащиеся составляют друг для друга три развернутых вопроса по теме урока «Металлургия».

Для выявления уровня сформированности навыков смыслового чтения было проведено анкетирование, в котором приняли участие 20 учащихся девятого класса. Анкета содержала вопросы:

1. Какую литературу вы читаете?

2. Насколько сложны для вас задания, подразумевающие работу с текстом, на уроках географии?

3. Какие типы заданий на работу с текстом даются вам хорошо?

4. Как вы считаете, в чем причина затруднений, которые вы испытываете при работе с текстом?

5. Какие эмоции у вас вызывают текстовые задания на уроках географии?

Анкета заполнялась учащимися дважды, в начале и в конце первой четверти.

Ниже представлены сравнительные результаты анкетирования (рис. 1–4).

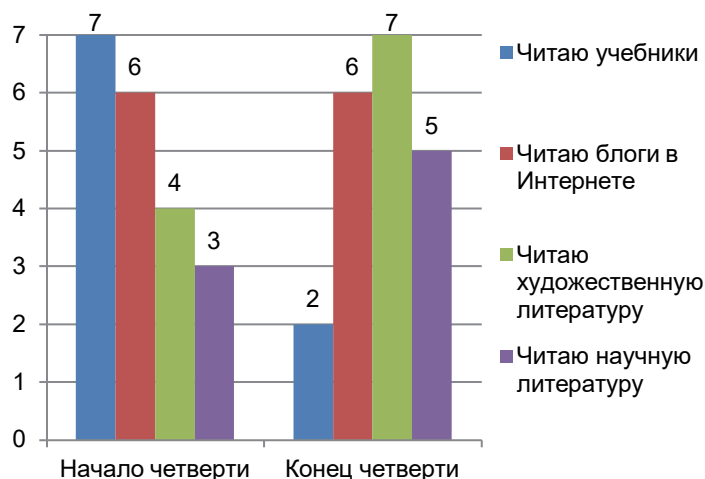


Рис. 1. Ответы обучающихся на вопрос анкеты «Какую литературу вы читаете?»

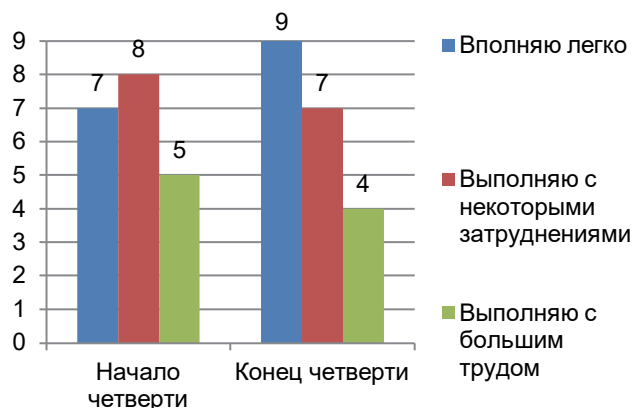


Рис. 2. Ответы обучающихся на вопрос анкеты «Насколько сложны для вас задания, подразумевающие работу с текстом, на уроках географии?»

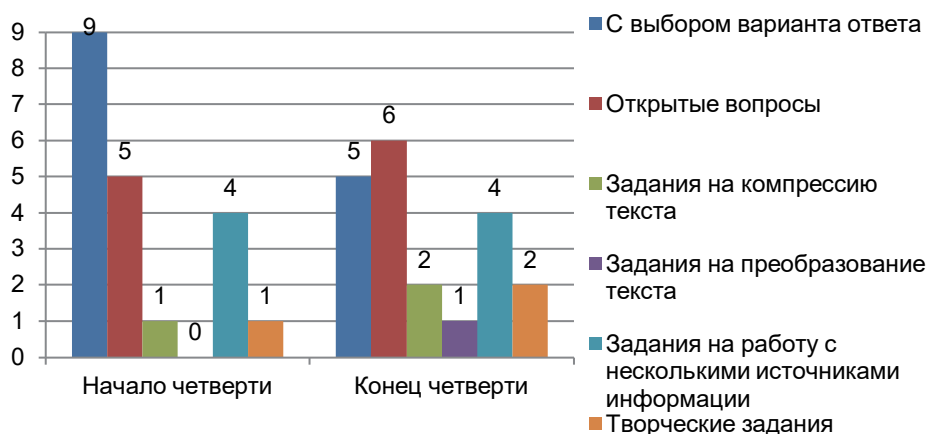


Рис. 3. Ответы обучающихся на вопрос анкеты «Какие типы заданий на работу с текстом даются вам хорошо?»

При ответе на необязательный вопрос «Как вы считаете, в чем причина затруднений, которые вы испытываете при работе с текстом?» во время анкетирования в начале четверти четверо учащихся указали в качестве причин: отсутствие мотивации, невозможность воспринять основную мысль текста, страх ошибиться, невнимательность. Во время повторного анкетирования в конце четверти никто из учащихся не ответил на этот вопрос.



Рис. 4. Ответы обучающихся на вопрос анкеты «Какие эмоции у вас вызывают текстовые задания на уроках географии?»

За период педагогической практики, в ходе которой систематически на уроках применялись приемы смыслового чтения, результаты учащихся 9 А класса МАОУ СОШ № 50 изменились. По сравнению с первым опросом, большая часть учащихся стала выбирать, кроме школьных учебников и блогов в Интернете, научную и художественную литературу. Также увеличилось количество учащихся, у которых не возникало затруднений при работе с текстом, а текстовые задания вызывали положительные эмоции.

Таким образом, проведенное исследование показало, что систематическое использование на уроках географии приемов развития смыслового чтения способствует формированию навыков работы с текстом, изменению отношения к чтению и улучшению образовательных результатов по предмету «География».

Литература

1. Ушинский, К.Д. Собрание сочинений : в 9 т. – Т. 7. Родное слово. Руководство к преподаванию по «Родному слову» / К.Д. Ушинский. – Москва ; Ленинград : Акад. пед. наук РСФСР, 1949. – 356 с.
2. Невуева, Л.Ю. Паузативные характеристики выразительного (смыслового) чтения у младшего школьника / Л.Ю. Невуева, А.А. Зубченко // Научные исследования в психологии. – 1978. – № 1. – С. 42–46.
3. Эльконин, Д.Б. Избранные психологические труды / Д.Б. Эльконин. – Москва : Педагогика, 1989– 560 с. – ISBN 5-7155-0035-4.
4. ФГОС. Основное общее образование [Электронный ресурс]. – Томск. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения: 14.03.2023).
5. Пранцова, Г.В. Современные стратегии чтения : теория и практика. Смысловое чтение и работа с текстом : учебное пособие / Г.В. Пранцова, Е.С. Романичева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ, 2015. – 368 с. – ISBN 978-5-00091-072-6.

ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ ПРИРОДНОГО ПАРКА Г. СЕВЕРСКА LIGNEOUS PLANTS OF THE NATURE PARK OF SEVERSK CITY

С.А. Филипченко

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент кафедры биологии И.Б. Минич

Ключевые слова: древесные растения, видовое разнообразие, таксономический состав, жизненная форма

Key words: ligneous plants, species diversity, taxonomic composition, life form

Аннотация. Древесные растения в городской среде являются основными элементами озеленения городов. Одним из видов озеленения являются парки. Проведен таксономический анализ древесных растений природного парка г. Северска и определены их жизненные формы по системе И.Г. Серебрякова. Выявлен видовой состав и составлен конспект древесных растений природного парка г. Северска.

Изучение видового разнообразия является одним из приоритетных направлений биологических наук. Одной из стратегий сохранения растений является изучение и описание их не только естественных среде, но на урбанизированных территориях. Исследования видового состава древесно-кустарниковых растений г. Томска и его окрестностей проводятся систематически уже много лет. Город Северск располагается в непосредственной близости к г. Томску, но является закрытым административным территориальным образованием, что ограничивает свободный въезд людей. В связи с этим исследования древесных растений на данной урбанизированной территории не проводились.

Целью данной работы явилось изучение видового разнообразия древесных растений природного парка г. Северска.

Древесные растения в условиях урбанизированной территории не только выделяют кислород и поглощают углекислый газ, они улучшают микроклимат городской среды, что выражается в регулировании температуры, влажности, движении воздуха, создании противозумового и звукопоглощающего эффекта и являются главным объектом зеленых насаждений в структуре городов, особенно в тех, где расположено много промышленных производств [1]. К таким городам относится г. Северск [2]. Одной из зеленых территорий в этом городе является Северский природный парк. Его площадь составляет 22,3 га. Основную территорию занимают древесные насаждения площадью более 15 га. Рельеф парка равнинный с небольшим возвышением в центральной его части. С юга территория ограничивается проспектом Коммунистическим, с востока – улицей Свердлова, с севера – улицей Калинина, с запада – спортивным комплексом «Янтарь». Координаты: 56°36'20" с. ш., 84°52'26" в. д. Высота над уровнем моря 97 м. Схема расположения парка представлена на рис. 1.

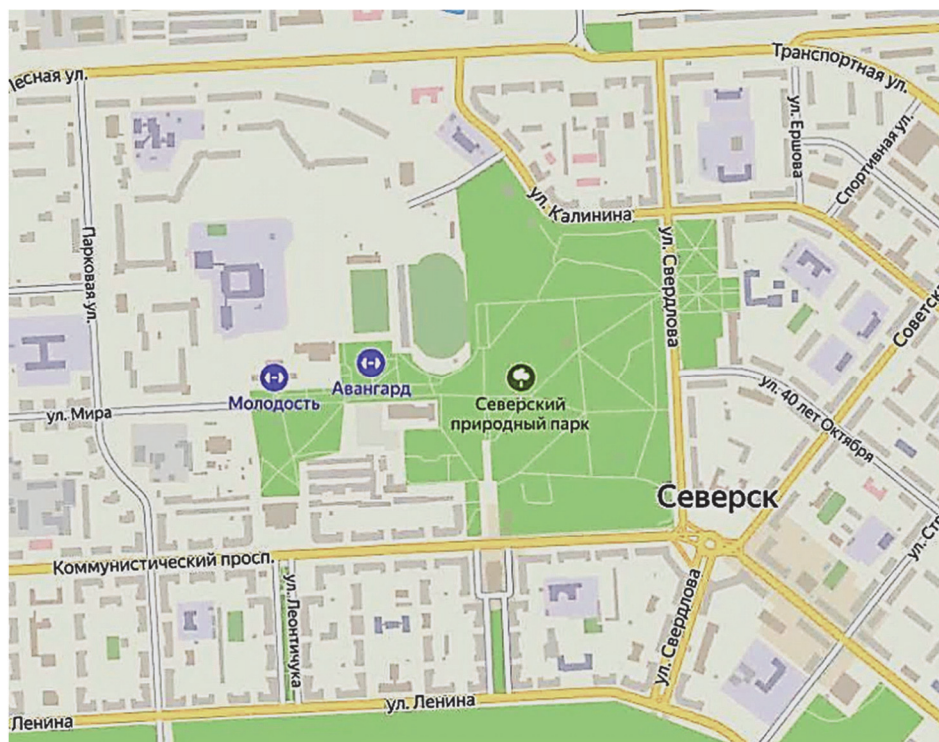


Рис. 1. Схема расположения Природного парка г. Северска
(URL: <https://yandex.ru/maps>)

Объектами исследований явились древесные растения (деревья и кустарники), произрастающие на территории природного парка г. Северска. Изучение видового разнообразия природного парка г. Северска проводилось маршрутным методом [3]. Видовая принадлежность исследуемых растений определялась на месте по определителю [4]. При характеристике жизненных форм использовалась эколого-морфологическая классификация древесных растений Серебрякова [5].

На территории парка произрастают древесно-кустарниковые растения, относящиеся к двум отделам: *Gymnospermae* и *Angiospermae*. Отдел *Angiospermae* представлен 25 видами, отдел *Gymnospermae* – 5 видами, что от общего числа видов составляет 83 и 17% соответственно.

Отдел *Gymnospermae* представлен 1 семейством, 4 родами и 5 видами. Отдел *Angiospermae* составляет 10 семейств, 11 родов и 25 видов (рис. 2). Всего на территории парка произрастает 30 видов древесных растений.

Главную роль в формировании древесно-кустарниковой растительности на урбанизированных территориях играют апофиты и адвенты [6]. На территории парка произрастает 16 видов апофитов (местной, аборигенной флоры) и 14 видов адвентов (из других флористических областей). Апофиты составляют 53%, адвенты 47% от общего количества видов (рис. 3).

Древесные растения, произрастающие на данной территории, представлены такими жизненными формами, как деревья и кустарники. На долю деревьев приходится 73%, кустарники составляют 27% (рис. 4). По ритму развития листвы преобладают листопадные древесные растения. На долю листопадных кустарников приходится 32%, листопадных деревьев – 59%, вечнозеленых – 9% (рис. 5).

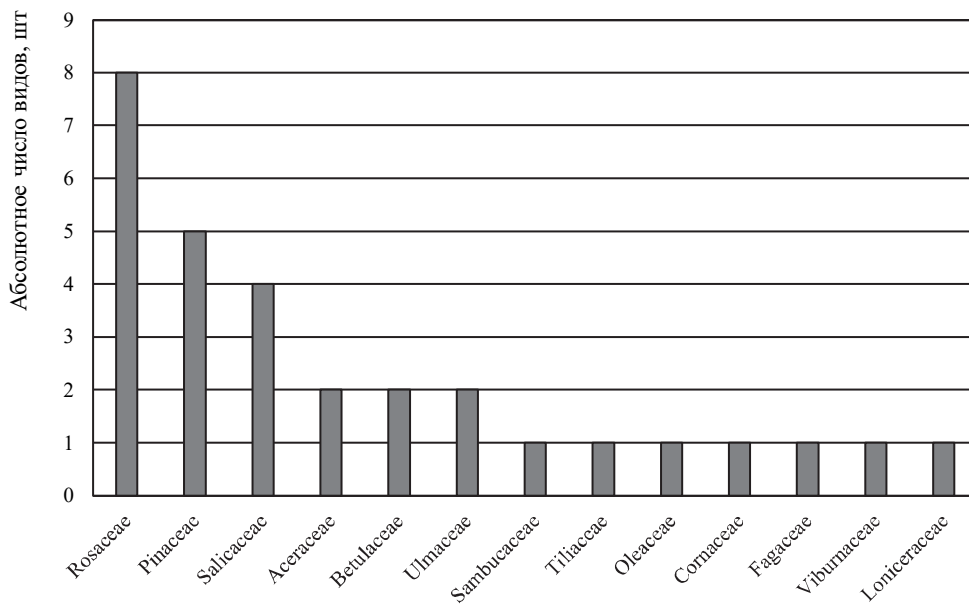


Рис. 2. Соотношение числа видов в семействах

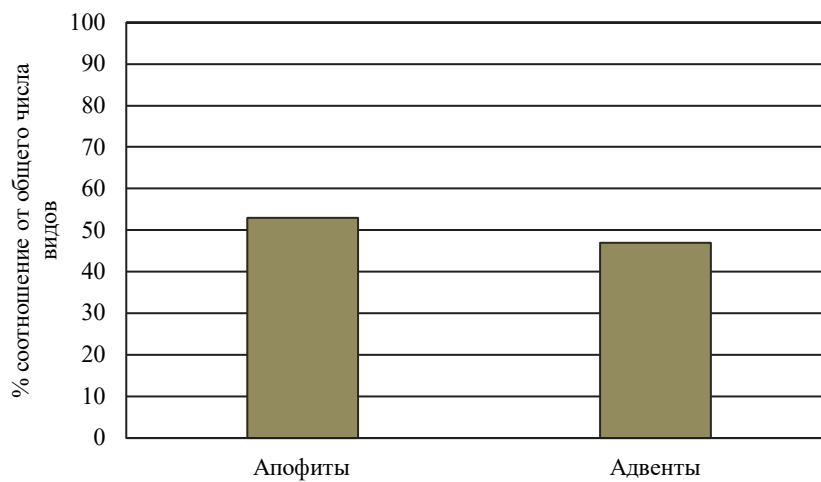


Рис. 3. Соотношение числа видов апофитов и адвентов

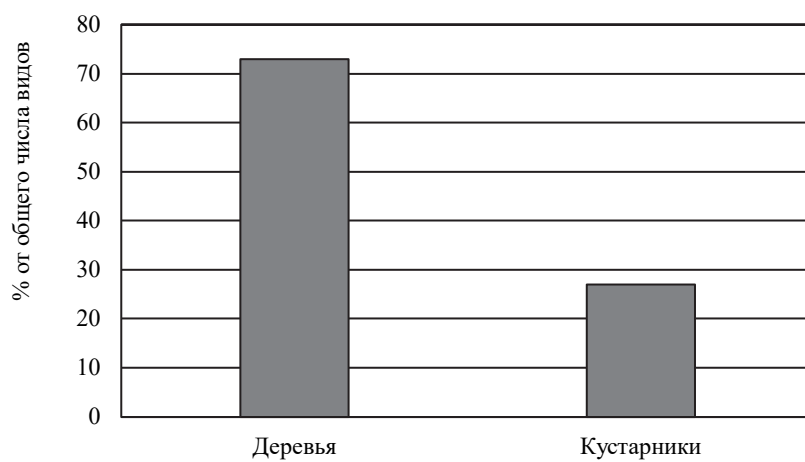


Рис. 4. Соотношение числа видов деревьев и кустарников

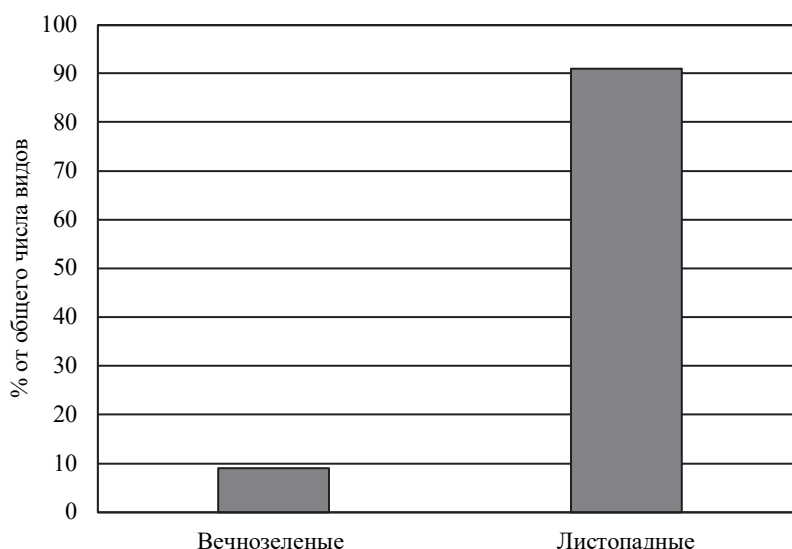


Рис. 5. Соотношение числа вечнозеленых и листопадных древесных растений

Таким образом, на данной территории преобладают виды из отдела Angiospermae, семейства Rosaceae, апофиты, листопадные деревья.

Литература

1. Горышкина, Т.К. Растение в городе / Т.К. Горышкина – Санкт-Петербург : Изд-во Ленингр. ун-та, 1991. 148 с.
2. Состояние окружающей природной среды на территории ЗАТО Северск в 2020 году. Обзор. – Северск, 2021. – 70 с.
3. Минич, И.Б. Видовое разнообразие древесных растений агробиологической станции Томского государственного педагогического университета / И.Б. Минич, А.С. Минич Ю.С. Белянцева // Вестник Томского государственного университета (TSPU Bulletin). – 2013. – Вып. 8 (136). – С. 23–27.
4. Вылцан, Н.Ф. Определитель растений Томской области / Н.Ф. Вылцан. – Томск : Изд-во Томского гос. ун-та, 1994. – 301 с.
5. Серебряков, И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / И.Г. Серебряков // Полевая геоботаника. – Москва ; Ленинград : Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146–205.
6. Прокопьев, Е.П. Программа и методы исследований флоры сосудистых растений особо охраняемых природных территорий г. Томска / Е.П. Прокопьев, Т.А. Рыбина, И.Е. Мерзлякова // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 322. – С. 243–322.

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ДРЕВЕСНЫМИ РАСТЕНИЯМИ ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА Г. СЕВЕРСКА

PHENOLOGICAL OBSERVATIONS OF LIGNEOUS PLANTS IN THE TERRITORY OF THE NATURAL PARK OF SEVERSK

С.А. Филипченко

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент кафедры биологии
И.Б. Минич

Ключевые слова: древесные растения, фенологические наблюдения, апофиты, интродуценты

Key words: ligneous plants, phenological observations, apophytes plant species

Аннотация. Приведены результаты фенологических наблюдений за древесными растениями-аборигенами и интродуцентами, произрастающими на территории природного парка г. Северска. Определены различия в сроках наступления фенологических фаз у растений апофитов и адвентов. У аборигенных видов наступление фенофаз наступает быстрее, что приводит к раннему листопаду, у интродуцентов наступление всех фенофаз начинается позже, что способствует более продолжительному вегетативному периоду.

Фенологические наблюдения за древесными растениями являются обязательной составной частью изучения растений. Они помогают раскрыть физиолого-морфологические особенности приспособления к условиям городской среды не только интродуцированных растений, но и апофитов – видов аборигенной флоры. Основной задачей фенологии является наблюдение за различными изменениями в годовом цикле растений и регистрация времени их наступления. Фенологические наблюдения помогают выявить местные природные сигналы, или индикаторы, с помощью которых определяют сезонное состояние природы, а также прогнозируют характер текущего вегетационного периода растений. В современных городах для озеленения используется большое количество интродуцированных видов. Поэтому изучение сезонного ритма развития древесных интродуцентов на городской территории является актуальным [1–4].

Целью работы явилось установление фенологических фаз древесных апофитов и интродуцентов, произрастающих на территории природного парка города Северска.

Объектами исследований явились древесные растения, произрастающие на территории природного парка г. Северска: 5 апофитов – аборигенных видов и 5 интродуцентов (табл. 1, 2).

Исследования сезонных ритмов развития интродуцентов и апофитов основывались на общепринятых понятиях и терминах, применяемых в фенологии. Фенологические наблюдения проводились обычным методом, т.е. определялась дата

наступления сезонного явления, и описательным – регистрировалась фенологическое состояние на момент наблюдения [1].

Таблица 1

Древесные апофиты

Вид	Ареал произрастания
<i>Betula pendula</i> Roth.	Европа, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь
<i>Populus tremula</i> Roth.	Европа, Кавказ, Крым, Казахстан, Китай, Монголия, Корея
<i>Padus avium</i> Mill.	Европа, Азия
<i>Viburnum opulus</i> (L.)	Европа, Азия, Северная Африка
<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	Восточная Сибирь, Дальний Восток, Монголия, Северный Китай

Таблица 2

Древесные интродуценты

Вид	Родина
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Европа
<i>Padus maackii</i> (Rupr.) Kom.	Дальний Восток
<i>Quercus robur</i> L.	Европа, Кавказ
<i>Acer platanoides</i> L.	Европа, Кавказ
<i>Syringa josikaea</i> Jacq. f. ex Rchb.	Карпаты и горы Трансильвании (Венгрия, Украина, Румыния)

Результаты наблюдений за аборигенами и интродуцентами, представленные в табл. 3, показали, что наступление фенологических фаз различается. У аборигенных видов сроки наступления фенологических фаз происходили раньше в среднем на 4–5 дней, чем у интродуцентов, что связано с биологическими особенностями вида и условиями произрастания на родине. Однако набухание почек у обеих групп происходило одновременно.

В дальнейшем происходило раскрытие почек и облиствение побегов у растений. Начало этой фазы различалось у апофитов и интродуцентов. Так, например, у апофитов облиствение происходило с 08.05.2022 по 10.05.2022, а у интродуцированных растений на 4–8 дней позже. Однако облиствение у *Padus Maaki* началось в одно время с аборигенами, что может быть связано со схожими климатическими условиями на родине интродуцента и с условиями места произрастания.

Начало цветения у разных видов древесных растений пришлось на три месяца: март (28.03), май (с 12.05 по 19.05) и июнь (с 02.06 по 23.06). Так, например, цветение *Betula pendula*, *Populus tremula* и *Quercus robur* происходит до фазы облиствения, так как для них характерна анемофилия. Позже всех цветение началось у *Tilia cordata* (23.06), что, возможно, связано с биологическими особенностями вида. У *Acer platanoides* цветение не наступило, так как растение не достигло этапа зрелости. Фазы массового цветения и окончания цветения также проходили в разные месяцы.

Фаза осеннего расцветивания листьев началась раньше у растений-аборигенов, что связано с лучшей приспособленностью к климатическим условиям местобитания. Стадии полного изменения окраски листьев, массового листопада и

полного листопада также наступали раньше у растений-аборигенов, что может быть связано с меньшей продолжительностью жизни листьев и более быстрой закладкой отделительного слоя. Это привело к их меньшему вегетационному периоду и раннему листопаду по сравнению с интродуцентами, у которых период вегетации был продолжительнее. Однако вегетационный период интродуцента *Padus Maaki* оказался равен периоду аборигена *Padus avium* (153 дня), что, возможно, связано с их родством и со схожими климатическими условиями на родине интродуцента и с условиями места произрастания. Наибольший вегетационный период имеет *Acer platanoides*, он составил 180 дней.

Таким образом, у всех взятых для исследований растений, кроме *Acer platanoides*, было выявлено 9 основных фенологических фаз, а также сроки их наступления (табл. 3). *Acer platanoides* находится в прегенеративном периоде своего развития, так как растение неоднократно подвергалось сильной обрезке из-за вымерзания большей части побегов, что может говорить о низком уровне приспособленности к условиям внешней среды.

Таблица 3

Фенологические фазы растений-аборигенов и интродуцентов природного парка г. Северска

Вид растения	Фенологическая фаза									
	Набухание почек	Облиствение	Начало цветения	Массовое цветение	Окончание цветения	Начало осеннего расцветивания листьев	Полное изменение окраски листьев на деревьях	Массовый листопад	Полный листопад	Период вегетации, дней
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Интродуценты</i>										
<i>Tilia cordata</i> Mill.	25.04	14.05	23.06	01.07	09.07	05.09	20.09	27.09	10.10	168
<i>Padus maackii</i> (Rupr.) Kom.	25.04	10.05	19.05	22.05	25.05	05.09	15.09	20.09	25.09	153
<i>Quercus robur</i> L.	25.04	15.05	12.05	17.05	25.05	20.09	30.09	10.10	20.10	178
<i>Acer platanoides</i> L.	25.04	18.05	–	–	–	03.10	10.10	15.10	22.10	180
<i>Syringa josikaea</i>	25.04	15.05	29.05	08.06	13.06	10.09	20.09	01.10	15.10	173

Вид растения	Фенологическая фаза									
	Набухание почек	Облиствение	Начало цветения	Массовое цветение	Окончание цветения	Начало осеннего расцветивания листьев	Полное изменение окраски листьев на деревьях	Массовый листопад	Полный листопад	Период вегетации, дней
<i>Аборигены</i>										
<i>Betula pendula</i> Roth.	25.04	10.05	28.03	01.04	14.04	25.08	22.09	30.09	20.10	178
<i>Populus tremula</i> Roth.	25.04	10.05	28.03	01.04	12.04	14.09	20.09	25.09	07.10	165
<i>Padus avium</i> Mill.	25.04	08.05	12.05	14.05	19.05	15.08	10.09	15.09	25.09	153
<i>Viburnum opulus</i> (L.)	25.04	10.05	02.06	06.06	12.06	25.08	20.09	30.09	05.10	163
<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	25.04	10.05	16.05	18.05	26.05	20.08	14.09	25.09	04.10	162

Литература

1. Батманов, В.А. Заметки по теории фенологических наблюдений / В.А. Батманов // Ритмы природы Сибири и Дальнего Востока : сборник научных статей. – Иркутск, 1967. – С. 7–30.
2. Бухарина, И.Л. Эколого-биологические особенности в урбанизированной среде / И.Л. Бухарина, Т.М. Поварничина, К.Е. Ведерников. – Ижевск, 2007. – 216 с.
3. Морякина, В.А. Интродукция растений как модель развития растениеводства в регионе / В.А. Морякина // Научная сессия Томского университета. – Томск, 1993. – С. 7–10.
4. Янцер, О.В. Общая фенология и методы фенологических исследований : учебное пособие / О.В. Янцер, Е.Ю. Терентьева. – Екатеринбург: УрГПУ, 2013. – 218 с.

ФИЗИКА И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

УДК 372.853

ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО РАВНОУСКОРЕННОМУ ДВИЖЕНИЮ С ЦИФРОВЫМ ДАТЧИКОМ

PERFORMING LABORATORY WORK ON EQUIDISTANT MOTION WITH A DIGITAL SENSOR

А.В. Борщёва

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике А.А. Власова

Ключевые слова: цифровое школьное оборудование, лабораторные работы по физике, герконовые датчики

Key words: digital school equipment, physics labs, reed sensors

Аннотация. Рассматривается проблема использования цифрового школьного оборудования на уроках физики. Проведен опрос учителей физики, изучено мнение учителей на форумах относительно использования традиционного и цифрового оборудования в учебном процессе. Приведен пример выполнения одной из лабораторных работ по механике в 9-м классе «Исследование зависимости скорости от времени при равноускоренном движении» с герконовыми датчиками. Описаны особенности выполнения работы, возможные проблемы, возникающие в процессе выполнения задания, и предложены пути их решения.

В современном мире уже не обойтись без цифровых технологий, они повсеместно – создаются и совершенствуются базы данных, интернет-платформы, активно развивается электронный документооборот, разрабатываются новые устройства. Технологии помогают получать более точные и «быстрые» результаты при использовании оборудования, приборов, установок. Безусловно, такие изменения отражаются и на школьном образовании. В школах учителя-предметники активно используют современные цифровые технологии – разработка и демонстрация презентаций, видеофрагментов, моделей, применение виртуальных лабораторных работ, цифровых датчиков, что помогает увеличить арсенал средств обучения и, соответственно, совершенствовать учебный процесс. Учителя физики в большей степени нуждаются в таких технологиях, а именно в современном цифровом оборудовании, для усиления наглядности и получения более точных результатов при выполнении экспериментов. Цифровые тематические комплекты уже несколько лет поступают в школы, но с их освоением у учителей возникают сложности. Мы провели опрос учителей физики из 16 школ г. Томска с разным опытом работы (от 2 до 20 лет), для чего задавали им следующие вопросы:

- 1) Какое физическое оборудование есть в вашей школе: традиционное и (или) цифровое?
- 2) С каким оборудованием вы работаете?

3) Если работали с цифровым, устраивает ли вас работа с ним? Если нет, то чем не устраивает?

На вопрос о наличии традиционного физического оборудования получены в основном положительные ответы – оборудование имеется в каждой из этих школ, но состав и количество разнится. Цифровое в небольшом количестве есть в 6 школах. Ответы на второй вопрос показали, что даже при наличии в школе цифрового оборудования учителя на нем редко работают. Учителя, которые используют цифровое оборудование (4 человека), на третий вопрос ответили, что оно устраивает их частично. Используют они его в качестве демонстрационных работ и по опыту работы с ним считают, что некоторые эксперименты лучше делать на традиционном. Отмечают, что не хватает времени осваивать новое оборудование.

Также мы изучили мнение учителей через анализ данных с форумов в сети Интернет [1, 2], где поднимается тема работы с цифровым оборудованием. Приведем мнения учителей: «программы не работают на наших старых компьютерах»; «использование таких технологий приводит к лени детей»; «у детей теряется понимание работы, ведь все измерения фиксируются на компьютер сразу, к тому же полученные данные автоматически обрабатываются и выводятся на экран компьютера» и др. Также учителя отмечают, что сталкиваются с проблемой освоения технологии использования такого оборудования. Многие бросают освоение и продолжают ставить эксперименты, лабораторные работы на классическом оборудовании. Еще отмечают факт высокой стоимости таких лабораторий – не все школы могут себе позволить приобрести, поэтому на форумах на данный момент от учителей не так много комментариев по использованию цифровых технологий на уроках физики. Большинство учителей просто не имеют опыта работы с таким оборудованием. Тем не менее многие в основном положительно отзываются о факте вхождения таких технологий в образование, отмечают наличие желания попробовать с ним поработать.

Нами была поставлена задача проверить на собственном опыте, как работать с цифровыми датчиками, понять трудовые и временные затраты, выявить особенности работы с таким оборудованием. Для этого мы выбрали постановку лабораторной работы с герконовыми датчиками (датчиками положения). Это универсальные датчики; они подходят для любых работ, где нужно измерять и регистрировать интервалы времени при изучении движения тел. Герконовые датчики фиксируют 4 положения бруска с магнитом. Две пары сенсоров датчика расположены в начале и в конце направляющей (механической скамьи). Измерение времени прохождения телом промежутка между сенсорами первой и второй пары позволяет определить мгновенные скорости в двух точках траектории. Одновременная фиксация времени движения от первой пары сенсоров до второй дает возможность рассчитать и ускорение тела [3].

С герконовыми датчиками можно проводить демонстрационные эксперименты, исследовательские работы с учащимися, лабораторные работы (при достаточном количестве датчиков). В частности, лабораторные работы в 9–10-х классах: «Исследование зависимости скорости от времени при равноускоренном движении»; «Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении»; «Измерение ускорения свободного падения»; «Проверка второго закона Ньютона при движении тела по наклонной плоскости»; «Измерение коэффициента

трения» и др. Нами была проведена лабораторная работа «Исследование зависимости скорости от времени при равноускоренном движении», 9-й класс. Для выполнения работы мы взяли комплект оборудования «Цифровая лаборатория по физике (базовый уровень)» компании «Научные развлечения». Программа для запуска на компьютере/ноутбуке входит в комплект лаборатории – USB-флеш-накопитель с программным обеспечением. К комплекту оборудования имеется методическое пособие с описанием работ «Цифровая лаборатория по физике (базовый уровень)» О.А. Поваляева, Н.К. Ханнанова, С.В. Хоменко [4].

Цель работы: исследовать зависимость скорости от времени при равноускоренном движении. Оборудование: ноутбук, ПО, скамья, брусок с магнитом, герконовые датчики, штатив.

Ход работы:

1. Собираем установку (рис. 1, 2).

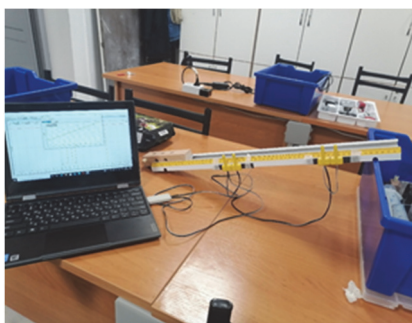


Рис. 1. Подготовка эксперимента

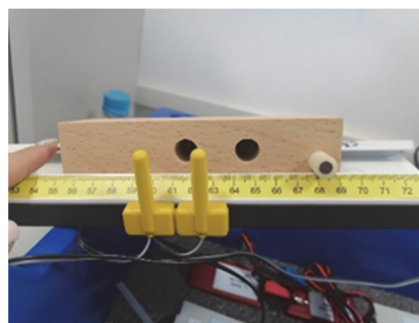


Рис. 2. Установка герконовых датчиков

2. Подключаем герконовые датчики к ноутбуку и запускаем программу. Появляется список лабораторных работ. Выбираем интересующую нас лабораторную работу. В данном случае это 1.3 «Исследование зависимости скорости от времени при равноускоренном движении».

3. Делаем тест-эксперимент. Проверяем работу установки. Наблюдаем за тем, чтобы на графике отображалось 4 импульса замыкания (рис. 3). Добиваемся этого факта. Переходим к выполнению лабораторной работы. Проводим эксперимент: отпускаем брусок с верхней части скамьи и следим, чтобы магнит на бруске проходил около герконов. На экране отобразятся импульсы замыкания герконов, далее фиксируем результаты, для чего нажимаем на кнопку «Зафиксировать результаты». Выходя из таблицы, нужно быть внимательным. После выхода всплывает окно «Очистить результаты таблицы». Нажимаем «нет».

4. Смещая герконы по скамье, проводим еще несколько запусков, фиксируем результаты – заполняем таблицу.

5. Используя результаты измерений, строим график зависимости в программе – нажимаем кнопку «Перейти к графику», график выстраивается автоматически. Убеждаемся, что линия графика прямая и точки почти не отклоняются от прямой (рис. 4). Находим значение начальной скорости, рассчитываем ускорение бруска.

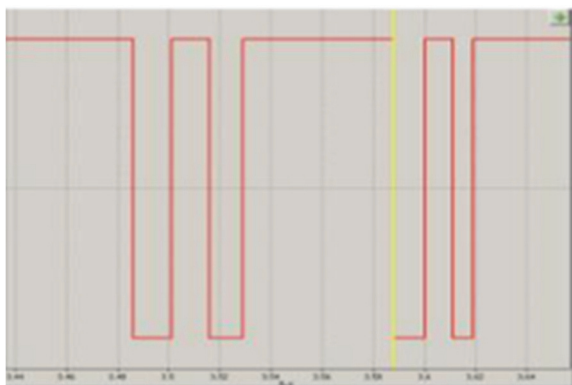


Рис. 3. Отображение на графике 4 импульсов замыкания

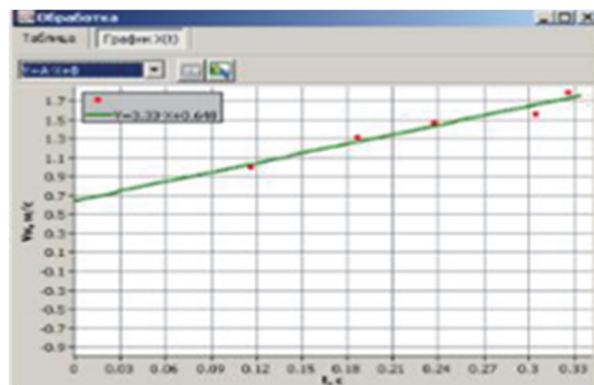


Рис. 4. Построение графика зависимости в программе

6. Полученные результаты и выводы оформляем в программе отдельным бланком отчета. Для перехода в окно создания отчета нажимаем кнопку для перехода к отчету. В появившемся окне записываем рядом со словами «Выполнил» свою фамилию, имя и класс.

Заполняем «Описание установки», отвечаем на вопросы: 1) Как двигался брусок во время эксперимента? 2) Чему были равны начальная скорость (скорость при прохождении первой пары герконов) и ускорение бруска (из графика)?

С какими проблемами мы столкнулись при выполнении данной работы?

1. Большие временные затраты на освоение работы – необходимо делать работу несколько раз, чтобы разобраться с программой (интерфейсом). Обычно это происходит методом проб и ошибок – ищем на экране «нужные кнопки» для выполнения очередной задачи лабораторной работы, например, для запуска программы, фиксации результатов.

2. Расстановка маркеров (обозначают начало и конец проведенного исследования) требует значительного времени, не всегда с первого раза они фиксируются должным образом. Здесь влияют два фактора: технический (решается посредством выполнения нескольких попыток расстановки или перезапуском программы) и человеческий (внимание при расстановке маркеров).

3. Внимание при фиксации результатов: после каждого проделанного эксперимента появляется окно с предложением «Очистить таблицу накопленных данных» – можно случайно очистить таблицу и все измерения придется делать вновь.

4. Текст в методическом пособии требует адаптации для учащихся (сложен для восприятия).

Однако описанные проблемы решаемы. После приобретенного опыта работы с каждым последующим разом становится легче работать в программе.

Литература

1. Сообщество взаимопомощи учителей : официальный сайт. – URL: <https://pedsovet.su/forum/125-8218-1> (дата обращения: 12.04.2023).

2. Цифровая лаборатория в средней школе // Образовательный проект Polymedia : официальный сайт. – URL: https://edcommunity.ru/communication/forum/?PAGE_NAME=read&FID=18&TID=21308 (дата обращения: 12.04.2023).

3. Цифровая лаборатория по физике (базовый уровень) // Научные развлечения : официальный сайт. – URL: <https://nau-ra.ru/education/Basic-general/tsifrovye-laboratorii/tsifrovaya-laboratoriya-po-fizike/> (дата обращения: 14.04.2023).

4. Цифровая лаборатория по физике (базовый уровень) / О.А. Поваляев, Н.К. Ханнанов, С.В. Хоменко. – Москва : Delibri, 2021. – 107 с.

ОЛИМПИАДНАЯ ПОДГОТОВКА ПО ФИЗИКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-х КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ

OLYMPIAD TRAINING IN PHYSICS FOR STUDENTS OF 7TH GRADES

О.М. Волкова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. пед. наук, зав. кафедрой физики и методики обучения физике
А.Р. Аржаник

Ключевые слова: олимпиада, олимпиадные задачи, школьники, средняя общеобразовательная школа, методы подготовки, учитель, физика

Key words: olympiad, olympiad tasks, schoolchildren, secondary school, training methods, teacher, physics

Аннотация. Представлен обзор методических пособий по физике для учителей по подготовке учащихся к участию в олимпиадах по физике различного уровня. Рассмотрены методы решения олимпиадных задач по физике для обучающихся 7-х классов общеобразовательных школ.

Важной составляющей образовательного процесса является подготовка школьников к олимпиадам, которые способствуют развитию у детей таких качеств, как любознательность, целеустремленность, умение анализировать, преобразовывать и применять информацию для решения проблем.

В связи с тем, что решение олимпиадных задач по физике – это сложный процесс, требующий специальной подготовки, и анализируя результаты российских олимпиад по физике различного уровня (школьных, районных, региональных), в частности «Сила Архимеда» для обучающихся 7-х классов, можно сделать вывод, что уровень выполнения олимпиадных заданий достаточно низкий. Особенно это касается экспериментальных заданий. В основном учащиеся либо не приступают к заданиям, либо набирают ноль баллов за решение.

Возникает вопрос: почему обучающиеся 7-го класса не решают олимпиадные задачи по физике? Можно предположить, что это связано с подготовкой школьников к олимпиаде. Прежде всего, чтобы начать учителю готовить своих учеников к олимпиаде, ему необходимо выбрать соответствующие методические пособия.

Анализ существующей литературы в России показал, что большая часть пособий по подготовке к олимпиадам ориентирована на учащихся старших классов. В частности, сборники задач [1–3] и другие. Долгое время олимпиады были ориентированы исключительно на учеников старших классов, так как курс 7-го класса охватывает небольшое количество тем (первоначальные сведения о строении вещества, равномерное и прямолинейное движение, давление твердых тел жидкостей и газов, различные силы, работа, мощность и энергия). В последнее время стали появляться олимпиады и для младших школьников, например олимпиада Максвелла, Турнир имени М.В. Ломоносова, «Надежда энергетики», «Физтех», «Высокие технологии и материалы будущего» и другие.

На данный момент в Томске подготовкой учащихся 7-х классов к олимпиадам по физике занимаются в Центре дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования, также в различных школах города учителя проводят внеурочные занятия для детей.

При подготовке обучающегося к олимпиаде по физике важно не только давать ему базовые теоретические знания, но и обучать различным методам решения задач.

Наиболее популярными являются следующие методические пособия.

Сборники олимпиадных задач

Рассмотрим несколько сборников, которыми учителя могут воспользоваться при подборе задач для проведения занятий по подготовке к олимпиаде по физике.

Одним из сборников является пособие М.Ю. Замятина «Основы механики» [4]. Эта книга содержит более 1 000 практических задач и олимпиадных вопросов по инженерным дисциплинам различных уровней, от очень легких до очень трудных. Она также включает известные и методически важные задачи, которые были жемчужинами олимпиады по физике в течение последних 15 лет.

На начальном этапе обучения семиклассников решению олимпиадных задач можно воспользоваться книгой В.И. Лукашика «Физическая олимпиада в 6–7-х классах средней школы» [5]. Материал этой книги позволит расширить знания обучающихся по физике и проверить их на практике, решая задачи как простого уровня, так и повышенного. Также в конце сборника приведены ответы, что позволит оценить правильность решения задач.

Также для подготовки можно использовать учебное пособие А.Р. Зильбермана «Школьные физические олимпиады» [6]. Несмотря на то, что книга ориентирована на школьников 7–11-х классов, в ней содержится достаточное количество заданий для семиклассников, а также предлагается решение задач, краткий теоретический материал, описываются методы решения.

Подготовка школьников к олимпиаде по физике – это сложный процесс, который занимает у учителя большое количество времени, и далеко не все учителя готовят детей к олимпиаде. Помимо очного обучения школьники могут обучаться по онлайн-курсам, которые ежегодно проводят МФТИ, или поступить в заочную физико-техническую школу [7].

Чтобы уметь решать олимпиадную задачу по физике, необходимо знать различные методы решения, применять нестандартные способы для нахождения верного ответа, а также грамотно строить чертежи по условию задачи.

Рассмотрим основные методы решения олимпиадных задач по физике, которые могут использовать учащиеся 7-го класса.

Аналитический метод

Суть данного метода заключается в определении взаимосвязи между требованиями и условиями задачи путем построения решения из значений, заданных условиями. Иначе говоря, решение задач аналитическим методом подразумевает нахождение решения с помощью формул (физических законов).

Пример решения задачи:

Задача 1. После добавления сахарного сиропа объемом $V = 1$ л в кастрюлю, частично заполненную водой, плотность содержимого кастрюли возросла на $\Delta\rho = 20$ кг/м³, а его объем увеличился на четверть. Чему равна плотность сиропа? [8]

1-й шаг: выписать все известные величины.

Так как кастрюля частично заполнена водой, значит необходимо записать плотность воды $\rho_0 = 1\,000$ кг/м³. Под словами «объем увеличился на четверть» понимается изменение объема, т.е. $\Delta V = \frac{1}{4}V$.

Дано: $V = 1$ л, $\rho_0 = 1000$ кг/м³, $\Delta\rho = 20$ кг/м³, $\Delta V = \frac{1}{4}V$. Найти: ρ —? V_1 —?

Рассмотрим первую ситуацию и сделаем рисунок. Был объем V плотностью ρ_0 , и к нему добавили $\frac{1}{4}V$ плотностью $\Delta\rho$. В результате получилось $V + \frac{1}{4}V = \frac{5}{4}V$ плотностью $\rho_0 + \Delta\rho$ (объемы имеем право сложить, так как сказано «объем смеси равен сумме объемов»).

V, ρ_0	+	$\frac{1}{4}V, \Delta\rho$	=	$\frac{5}{4}V, \rho_0 + \Delta\rho$
вода		сироп		смесь

2-й шаг: применить формулу. В данном случае применим формулу для нахождения средней плотности ($\rho = \frac{m}{V}$), получим $\rho_0 + \Delta\rho = \frac{V\rho_0 + \frac{1}{4}V\rho}{\frac{5}{4}V}$. Используя

математические преобразования, выразим величину, которую нужно найти, получим: $\rho_0 + \Delta\rho = \frac{4\rho_0 + \rho}{5}$, отсюда следует: $\rho = \rho_0 + 5\Delta\rho$.

3-й шаг: подставить численное значение: $\rho = \rho_0 + 5\Delta\rho = 1\,000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} + 5 \cdot 20 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 1\,100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Метод виртуальных перемещений

При решении задач на нахождение сил чаще всего используют уравнение статики или условие равновесия. В результате получается большое количество действий, требующих многократных преобразований. А в некоторых случаях решение сводятся к неразрешимым уравнениям.

Метод виртуальных перемещений подразумевает использование закона сохранения энергии $A + W_1 = W_2$, где W_1 — суммарная энергия системы, которая была; A — работа сил, если они не учтены в энергии; W_2 — новая энергия [8].

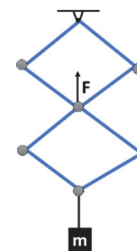
Так как работа — это произведение силы на некоторое перемещение, следовательно, можно записать: $F \cdot S + W_1 = W_2 \Rightarrow F \cdot S = \Delta W$.

Если при решении задачи окажется, что изменение энергии прямо пропорционально некоторому смещению ($\Delta W \sim S$), то неизвестную силу легко можно будет найти.

Другими словами, суть данного метода заключается в том, что, действуя силой F на некоторую систему с начальной энергией W_1 , при этом совершая работу $F \cdot S$, получаем, что изменение энергии ΔW зависит от смещения системы S .

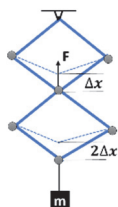
Пример решения задачи:

Задача 2. В системе к нижнему шарниру подвешен груз массы m . Определите, какую силу F надо приложить к среднему шарниру, чтобы удерживать систему в равновесии? Трение отсутствует [8].



Шаг 1. Выписать известные величины и сделать чертеж. Дано: m . Найти: F —?

Шаг 2. Пусть точка приложения силы сместится вверх на Δx . Тогда нижняя точка, где подвешен груз, сместится на $2\Delta x$.



Шаг 3. Работа силы пойдет на увеличение потенциальной энергии груза, поэтому верна формула $\Delta x \cdot F = m \cdot g \cdot 2\Delta x$, отсюда следует, что $F = 2mg$.

Графический метод

Графический метод используется в олимпиадных заданиях, когда зависимости между физическими величинами представлены в виде таблиц. Также есть задачи, которые аналитическим методом решить довольно сложно, в этом случае графическое представление данных упрощает решение. Метод также используется в заданиях экспериментального тура, решение которых чаще всего направлено на построение графика.

Пример решения задачи:

Задача 3. Плюшкин проводил исследование по изучению движения солнечного зайчика. Изначально он покоился, затем с постоянной скоростью пробежал вдоль прямой, а в конце опять замер. Плюшкин раз в минуту записывал в таблицу координату местоположения зайчика. Но несколько раз его отвлекли, и он пропустил измерения (в таблице прочерки). Помогите Плюшкину определить, чему была равна скорость зайчика, время его движения и в какой момент времени зайчик начал свое движение [7].

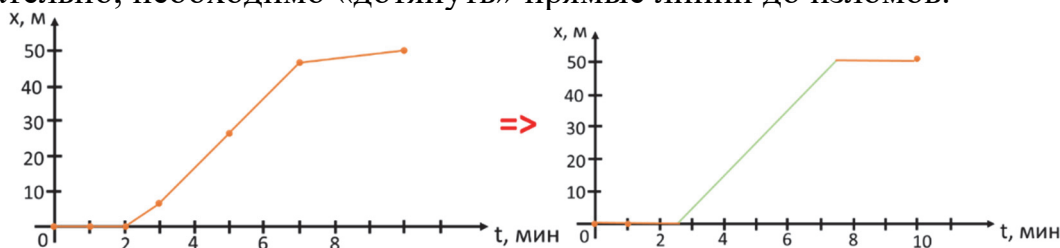
t , мин	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x , м	0	0	0	7	-	27	-	47	-	-	50

Шаг 1. Известно, что зайчик сначала покоился $v_1 = 0$, затем двигался с постоянной скоростью $v_2 = \text{const}$ и снова покоился $v_3 = 0$. Найти: v_2 —?

Шаг 2. По данным в таблице построим график зависимости координаты от времени (время откладывается всегда на горизонтальной оси), отметив известные точки.

При построении графика необходимо указать направление, название и единицы измерения осей, равномерно распределить масштаб.

Шаг 3. Сравнить условие задачи с получившимся графиком. Так как по условию сказано, что зайчик сначала стоял, затем двигался с постоянной скоростью, следовательно, необходимо «дотянуть» прямые линии до изломов.



Шаг 4. Из графика можно заметить, что зайчик за минуту проходит 10 м, следовательно, $v_2 = 10 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$. Время начала его движения 2,3 минуты, а время остановки 7,3 минуты.

Метод анализа размерности

Данный метод применяется для нахождения взаимосвязи различных физических величин, а также для получения формул при решении задачи путем составления выражения с нужными показателями степени [5].

В 7-м классе дается начальные представления о данном методе. В заданиях олимпиад предлагается перевести из одной системы единиц измерения в другую. Рассмотрим одну из таких задач.

Задача 4. На острове Бананас пользуются четырьмя единицами измерения длины: попугаями, мартышками, слонятами и удавами. Известно, что в 1 удаве 38 попугаев, одна мартышка равна 0,4 слоненка, а 2 удава составляют 10 мартышек. Определите, что длиннее: 58 попугаев или 3 слоненка [8].

Шаг 1. Известно, что 1 удав = 38 попугаев, 1 мартышка = 0,4 слоненка, 2 удава = 10 мартышек. Сравнить 58 попугаев и 3 слоненка.

Шаг 2. Для сравнения необходимо перевести все к одним единицам измерения. В данном случае сравнивать будем в попугаях.

Шаг 3. Записать ответ: 58 попугаев > 3 слоненка.

Важно понимать, что не все учащиеся могут участвовать в олимпиадах по физике и добиться успеха на высоком уровне. Победа в этих олимпиадах требует не только знаний учебной программы по физике и практических навыков, а также умения нестандартно мыслить и находить решения различными способами. Следует отметить, что далеко не каждый отличник может решать олимпиадные задания по физике, а вот дети, которые удовлетворительно осваивают школьную программу могут получить отличные результаты.

Литература

1. Задачи по физике : учебное пособие / И.И. Воробьев, П.И. Зубков, О.Я. Савченко [и др.] ; под ред. О.Я. Савченко. – Новосибирск : НГУ, 2008. – 370 с.
2. Козел, С.М. Всероссийские олимпиады по физике : учебное пособие / С.М. Козел, В.П. Слободянин. – Москва : Вербум-М, 2002. – 392 с.
3. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986–2005 : учебное пособие / С.Д. Варламов, В.И. Зинковский, М.В. Семенов [и др.] ; под ред. М.В. Семенова, А.А. Якуты. – Москва : МЦНМО, 2007. – 697 с.
4. Сборник задач по физике. 7 класс. Основы механики : учебное пособие / А.А. Киреев, Г.М. Корепанов, И.О. Зыков [и др.] ; под ред. М.Ю. Замятина. – Москва : Шанс, 2017. – 334 с.
5. Лукашик, В.И. Физическая олимпиада в 6–7 классах средней школы : пособия для учащихся / В.И. Лукашик. – 2-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 1987. – 193 с.
6. Зильберман, А.Р. Школьные физические олимпиады : учебное пособие / А.Р. Зильберман. – Москва : МЦНМО, 2009. – 256 с.
7. Физтех регионам : официальный сайт. – Долгопрудный. – URL: <https://os.mipt.ru/#/phys/class/7> (дата обращения: 19.04.2023).
8. Олимпиада по физике им. Дж.Кл. Максвелла : официальный сайт. – Долгопрудный. – URL: <https://maxwell.mipt.ru/> (дата обращения: 15.04.2023).

РАБОТА С ДАТЧИКАМИ ТЕМПЕРАТУРЫ WORKING WITH TEMPERATURE SENSORS

Е.Э. Калистратенкова, А.Р. Габидуллина

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент кафедры физики
и методики обучения физике А.А. Власова

Ключевые слова: школьные измерители температуры, цифровое оборудование, датчики температуры, школьные лабораторные работы по физике

Key words: school temperature meters, digital equipment, temperature sensors, school laboratory work in physics

Аннотация. Проанализирована эксплуатация школьных измерителей температуры, в частности цифровых датчиков, электронных термометров из современных комплектов оборудования по физике (цифровые лаборатории по физике базового и профильного уровней, STEM-лаборатории, лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по естествознанию) и спиртового термометра. Описаны принципы работы указанных измерителей. Приведен сравнительный анализ измерителей в плане их использования на уроках физики, в том числе на основании результатов тестирования. Описана лабораторная работа с применением исследуемых измерителей. Указаны положительные и негативные аспекты использования цифровых датчиков температуры, электронного и спиртового термометра. Сделан вывод о необходимости использования школьных цифровых датчиков наряду с традиционным школьным оборудованием, что помогает усовершенствовать и разнообразить учебный процесс.

В современную школу приходит новое цифровое мультимедийное оборудование: цифровые панели, интерактивные доски, проекторы, а также предметные цифровые комплекты (по физике, химии, биологии, естествознанию). В основе таких комплектов разнообразные цифровые датчики: напряжения, магнитного поля, освещенности, влажности, звука, силы, расстояния, угловой скорости, температуры и др. Использование учителем нового цифрового оборудования наряду с традиционным призвано разнообразить учебный процесс. Однако у учителей возникают проблемы, которые препятствуют активному использованию данного оборудования, например:

- 1) дефицит качественных методических пособий к новому оборудованию;
- 2) недостаток времени у учителя для освоения оборудования;
- 3) отсутствие инструкций к лабораторным работам для учащихся.

Считаем своевременным решение данных проблем; существует необходимость помочь школьному учителю. Мы поставили перед собой цель апробации одного из цифровых датчиков – датчика температуры.

Задачи:

- изучить, как работать с датчиком;

- проверить качество работы датчика температуры (нескольких имеющихся в наличии датчиков);
- выяснить, чем отличается для учителя использование обычного термометра спиртового и датчика температуры;
- выявить проблемы и положительные аспекты при использовании датчика.

Для работы мы подобрали следующие школьные измерители температуры (рис. 1):

- 1) Р-датчик температуры $-20\dots+110\text{ }^{\circ}\text{C}$ (корпус красного цвета) из цифровой лаборатории по физике для учителя (STEM);
- 2) датчик температуры $-40\dots+180\text{ }^{\circ}\text{C}$ (корпус серого цвета) из цифровой лаборатории по физике для учителя (STEM);
- 3) датчик температуры $-20\dots+110\text{ }^{\circ}\text{C}$ (корпус серого цвета) из цифровой лаборатории по физике (базовый уровень);
- 4) датчик температуры $-40\dots+180\text{ }^{\circ}\text{C}$ (корпус синего цвета);
- 5) датчик температуры (в виде божьей коровки) $-20\dots+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ из цифровой лаборатории «Наураша в стране Наурандии»;
- 6) термометр электронный РТ-2, $-50\dots+300\text{ }^{\circ}\text{C}$ из лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по естествознанию (ЛКЕ);
- 7) термометр спиртовой школьный, $0-100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Все цифровые датчики имеют встроенные магниты для их установки/закрепления. Один из датчиков – Р-датчик – работает и с устройствами под управлением ОС Windows, и с устройствами под управлением ОС Android. Также Р-датчик подключается к Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к блокам сбора данных (LEGO, VEX, НАУРОБО).

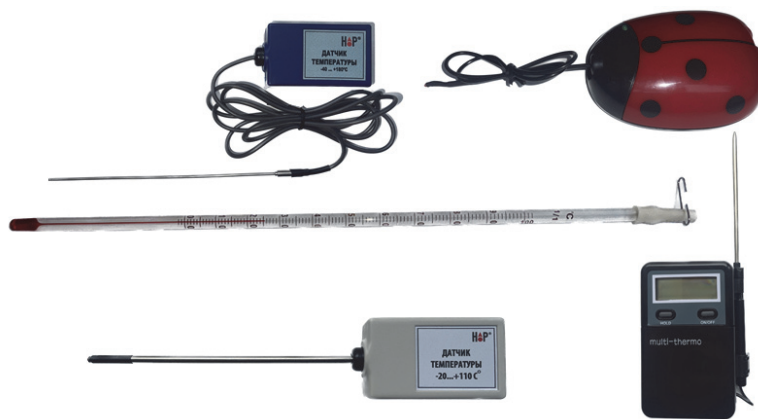


Рис. 1. Школьные измерители температуры

Принцип действия у всех вышеуказанных цифровых датчиков температуры основан на термоэлектрическом эффекте. Термопара представляет собой замкнутый термоэлектрический датчик температуры, состоящий из двух отрезков проволоки из разнородных металлов, соединенных между собой на обоих концах. При этом если температура на одном конце этих отрезков проволоки (спае) отличается от таковой на другом, в ней возникает электрический ток [1]. Действие спиртового

термометра основано на свойстве жидкостей сжиматься и расширяться при изменении температуры.

Подготовка оборудования к использованию. Для всех указанных приборов необходим внешний осмотр на наличие повреждений. Далее: для термометра электронного нужна проверка исправности батарейки и секундомер; для термометра спиртового только секундомер; для цифрового датчика необходим ноутбук, кабель для подключения датчика и установка программного обеспечения на ноутбук. Если нет компьютера, датчик температуры может подключаться к демонстрационному измерителю универсальному (приобретается отдельно). Мы работали с ноутбуками. Компьютерная программа позволяет наблюдать данные, получаемые с датчика, на экране, а также сохранять и передавать данные. После подготовки мы протестировали оборудование, для чего измерили комнатную температуру каждым прибором. Все школьные приборы пригодны для использования: показывают примерно одинаковую температуру воздуха от 23,2 до 23,7 °С. Далее мы провели лабораторную работу **«Исследование изменения температуры остывающей воды со временем»**.

Цель работы: с помощью различных приборов для измерения температуры исследовать изменение со временем температуры остывающей воды.

Используемое оборудование: приборы для измерения температуры (датчик серый –20...+110 °С; датчик (Наураша) –20...+100 °С; датчик синий –40...+180 °С; термометр спиртовой 0...+100 °С; электронный термометр –50... +300 °С), секундомер, термостойкая стеклянная емкость, вода, чайник, штативы с лапками, ноутбуки.

Кипятим воду в чайнике, наливаем в стеклянную емкость, сразу погружаем измерители в воду, используя штативы с лапками. Цифровые датчики предварительно подключаем к ноутбукам. Установка изображена на рис. 2.

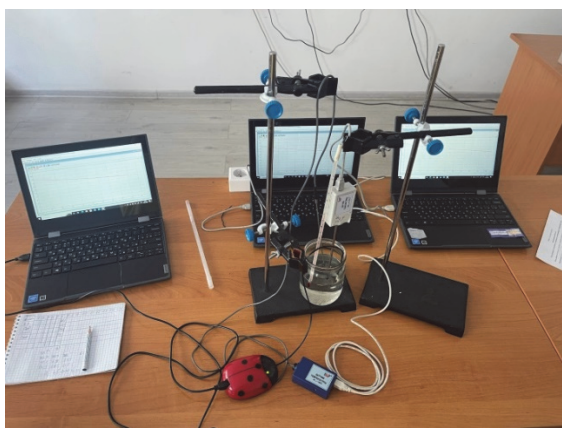


Рис. 2. Установка для лабораторной работы

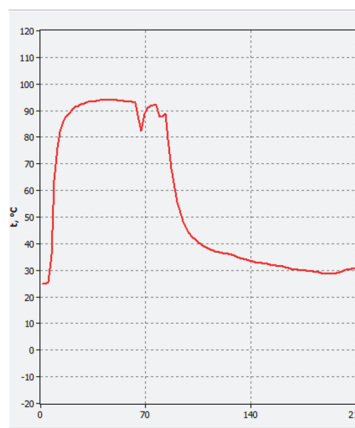


Рис. 3. График зависимости температуры от времени в течение первой минуты

В начале эксперимента в течение первой минуты сравним время нагрева термометра спиртового, электронного и одного из цифровых датчиков. На экране ноутбуков видим график (рис. 3). Фиксируемые числовые данные можно загрузить – сохранить как таблицу данных (табл. 1).

Нагрев в течение первой минуты

Время, с	Температура, °С		
	Цифровой датчик	Термометр спиртовой	Электронный термометр
0	24,5	24,5	25,2
5	89	70	63,5
10	88,8	80	79,8
15	87,8	83	83
20	87,7	85	84,5
25	87,6	86	85,1
30	87,3	86	85,7
35	87,2	86	86,4
40	86,8	85	86,4
45	86,5	85	86,3
50	86,6	85	86,3
55	86,5	84	86,1
60	86,2	84	86

Если посмотреть на время реакции приборов, можно заметить, что быстрее всех реагирует цифровой датчик (см. рис. 3 и табл. 1 столбец «Цифровой датчик»), спиртовой и электронный термометры немного медленнее набирают температуру, но после двадцати секунд догоняют показания датчика (причем спиртовой термометр быстрее).

После первой минуты фиксация температуры происходит через каждую минуту в течение пятнадцати минут (см. график процесса на рис. 4, числовые данные в табл. 2).

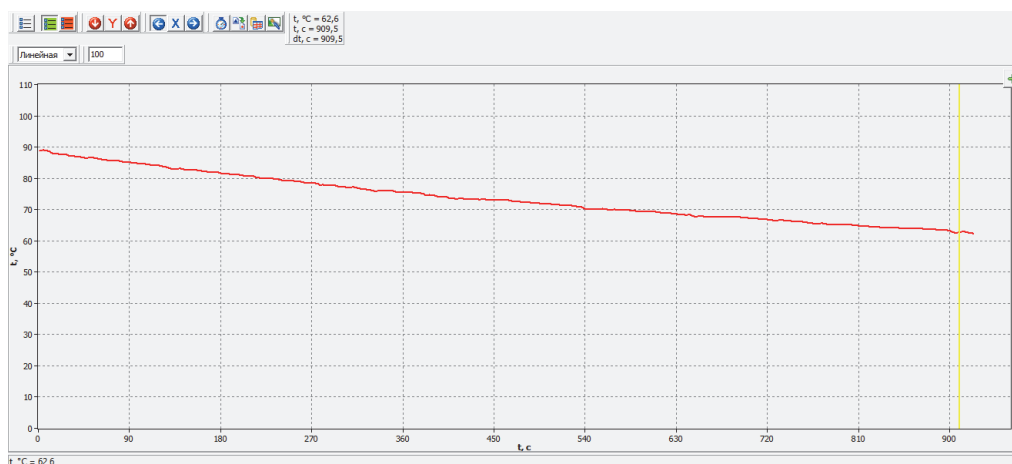


Рис. 4. График зависимости температуры от времени (от 0 до 15 мин)

Как можно видеть из табл. 2, все датчики показывают практически одинаковую температуру. Значения спиртового термометра почти не отличаются от показаний датчиков. Показания же электронного термометра немного «выбиваются» по сравнению с другими измерительными приборами.

Показания измерителей температуры при остывании воды

Время, с	Серый датчик –20...+110 °С	Датчик (Наураша) –20...+100 °С	Синий датчик –40...+180 °С	Термометр спиртовой 0...+100 °С	Электронный термометр –50... +300 °С
60	86,2	86,8	86,692	85	83,4
120	84,1	84,6	84,25	82	80,8
180	81,6	82,5	82	80	77,8
240	79,3	80,1	79,388	78	76,4
300	77,1	77,7	76,975	76	74,6
360	75,5	76,2	75,573	74	72,4
420	73,4	73,7	73,73	73	71,2
480	72,3	72,5	72,205	71	69,7
540	70,3	71,4	70,797	70	68,5
600	69,3	69,7	69,45	69	66,8
660	67,7	68,5	67,932	68	65,5
720	66,8	67,1	66,798	66	64,4
780	65,2	65,8	65,618	65	63,3
840	64,2	64,6	64,35	64	62,7
900	63,2	63,1	63,135	63	61,6

На основании результатов проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1. Работа с датчиком температуры не является сложной, однако требует больше времени на подготовку, чем с термометрами (спиртовым и электронным).

2. Датчики с автономными дисплеями удобнее (цифровой датчик со всем необходимым комплектом – ноутбук, провода) занимает большее рабочее пространство).

3. Все приборы, с которыми мы работали, можно использовать как объект изучения для объяснения физических явлений (устройство и принцип действия).

4. Все исследованные приборы для измерения температуры достаточно точны для их использования, однако электронный термометр из ЛКЕ дает более грубый результат.

5. Некоторые положительные аспекты применения цифрового датчика.

- широкий диапазон измеряемой температуры;
- возможность сохранять результаты измерений в виде таблиц и графиков;
- большая чувствительность.

6. Некоторые положительные аспекты применения термометра спиртового:

– наглядность лучше (измеряем температуру и видим, как перемещается по трубке жидкость);

- простота использования.

Исходя из результатов исследования, рекомендуем использовать традиционное оборудование наряду с цифровым.

Литература

1. Хейес, Э. Правильный выбор: термометр сопротивления или термopара / Э. Хейес // Control Engineering Россия. – 2013. – № 6 (48). – С. 58–61.
2. Соколова, Н.Ю. Цифровой датчик температуры в обучении физики / Н.Ю. Соколова // Вопросы интернет образования. – 2012. – № 105.

ЭНЕРГЕТИКА ГРОЗЫ THUNDERSTORM ENERGY

Д.В. Карташов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: д-р физ.-мат. наук, профессор научно-образовательного центра теоретической физики В.Я. Эпп

Ключевые слова: энергия грозы, солнечная энергия, снежная гроза

Key words: thunderstorm energy, solar energy, thundersnow

Аннотация. Дан ответ на вопрос «Почему зимой не бывает гроз?» с точки зрения астрономии, физики и математики. Рассчитана солнечная энергия зимой и летом на территории Западной Сибири и доказано, что ее недостаточно для формирования среднестатистической грозы. Рассмотрена формула расчета энергии, которая падает на единицу горизонтальной поверхности, показано, как эта энергия меняется зимой и летом и ее зависимость от времени года и географической широты.

В данной статье мы постараемся ответить на вопрос «Почему зимой не бывает гроз?» Можно найти много различных ответов на поставленную задачу. Обычно обсуждается механизм возникновения грозового облака (рис. 1). Мы же попытаемся дать ответ с позиции физики и математики.

На самом деле в самой постановке вопроса есть неточность.

Во-первых, зимой грозы случаются, хотя и крайне редко, и у данного явления есть название «снежная гроза», «снеговая гроза». Это редкое и опасное метеорологическое явление, когда гроза сопровождается выпадением твердых осадков – ливневого снега, ледяного дождя или ледяной крупы. Это явление конвективного характера отмечается в холодное время года, когда термическая составляющая развития конвекции развита слабо, особенно над заснеженной поверхностью материков [1, с. 210]. Ярким примером увеличения снежных гроз за последние десятилетия является территория Западной Сибири. В Новосибирске впервые за всю историю метеонаблюдений была зафиксирована снежная гроза 9 декабря 2015 г., в Нижневартовске – 27 февраля 2017 г., а в Ханты-Мансийске были отмечены три случая снежной грозы в марте 2016, 2017 и в 2019 гг. [1, с. 211]. Последняя такая гроза, на момент написания статьи, произошла в Якутии 26 февраля 2023 г. [2]. Но подобные явления возникают вследствие аномальной погоды. Так, в Новосибирске в этот день было +3 °С, а в предыдущий день шел дождь [3], к этому добавился глубокий циклон, который англичане назвали «Десмонд». Поэтому подобные процессы целесообразнее рассматривать отдельно.

Во-вторых, на земном шаре есть области, где понятие зимы и лета условны. Например, в тропических широтах год делится на сухие сезоны и сезоны дождей. Также на возникновение грозы могут влиять теплые морские течения, тепловая энергия больших городов и т.д.

Поэтому мы ограничимся территорией Западной Сибири и не будем рассматривать аномальные погодные условия. Договоримся, что гроза – это атмосферное явление, при котором возникают молнии. Характерная черта грозы – гигантское количество выделяемой энергии. Источник этой энергии – мощные влажные потоки воздуха, которые поднимаются с нагретой поверхности земли или воды, а источник этой энергии – Солнце. Поэтому план нашего ответа такой: вычислить сколько энергии посылает Солнце на Землю зимой и летом и сравнить эту энергию с энергией, необходимой для среднестатистической грозы.

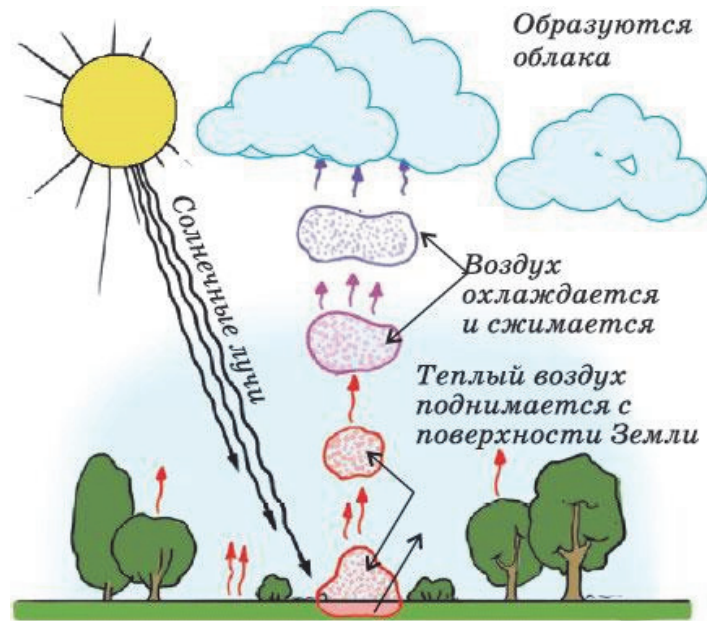


Рис. 1. Механизм образования облаков

Летом солнце греет сильнее, потому что поднимается выше над горизонтом и день длиннее ночи (рис. 2). Энергия, которая падает на единицу горизонтальной поверхности, пропорциональна косинусу угла падения:

$$E = E_0 \cos \alpha.$$

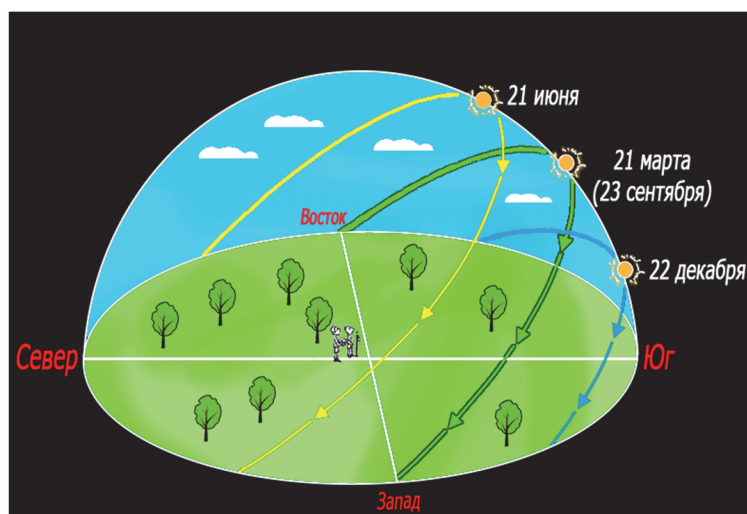


Рис. 2. Распределение света и тепла по земной поверхности в разное время года

Угол падения солнечного луча на горизонтальную поверхность зависит от времени года и географической широты (рис. 3). Углом падения луча называется угол между падающим лучом и перпендикуляром к отражающей поверхности в точке излома луча. В одной и той же географической точке в разное время суток солнечные лучи падают на землю под разными углами [4]. Например, широта Томска равна $56,5^\circ$. Угол наклона земной оси к плоскости орбиты равен $23,5^\circ$. В Томске в дни равноденствий в полдень луч Солнца падает на поверхность под углом $56,5^\circ$. Зимой к этому углу нужно прибавить, а летом отнять $23,5^\circ$. Поэтому летом в полдень $\alpha = 33^\circ$, а зимой в полдень $\alpha = 80^\circ$.

Для дальнейших расчетов нам потребуется солнечная постоянная – суммарный поток солнечного излучения, проходящий за единицу времени через единичную площадку, ориентированную перпендикулярно потоку, на расстоянии одной астрономической единицы от Солнца вне земной атмосферы. По данным внеатмосферных измерений, солнечная постоянная составляет $1\,367\text{ Вт/м}^2$, или $1,959\text{ кал/см}^2\cdot\text{мин}$. Солнечная постоянная не является неизменной во времени величиной. Известно, что на ее величину влияют два основных фактора: расстояние между Землей и Солнцем, изменяющееся в течение года по причине эллиптичности орбиты Земли (годовая вариация $6,9\%$ – от $1,412\text{ кВт/м}^2$ в начале января до $1,321\text{ кВт/м}^2$ в начале июля), и солнечная активность. Это влияние обусловлено, в основном, изменением потока излучения при изменении числа и суммарной площади солнечных пятен, при этом поток излучения меняется сильнее всего в рентгеновском и радиодиапазоне [5]. Будем считать, что солнечная постоянная $E_0 = 1\,400\text{ Вт/м}^2$.



Рис. 3. Угол падения солнечного луча в зависимости от времени года

Оценим энергию, которая падает на единицу горизонтальной поверхности за светлую половину суток. В течение дня угол падения солнечных лучей на горизонтальную поверхность изменяется. Пусть средняя освещенность поверхности равна половине максимальной освещенности, которая наблюдается в полдень. Летом продолжительность дня на широте Томска составляет примерно 17 ч [6]. Тогда:

$$E_{\text{лето}} = E_0 \cdot 17 \text{ ч} \cdot 60 \text{ мин} \cdot 60 \text{ с} \cdot \cos 33^\circ / 2 = 3,8 \cdot 10^7 \text{ Дж/м}^2.$$

Зимой продолжительность дня составляет примерно 8 ч [6]:

$$E_{\text{зима}} = E_0 \cdot 8 \text{ ч} \cdot 60 \text{ мин} \cdot 60 \text{ с} \cdot \cos 80^\circ / 2 = 0,3 \cdot 10^7 \text{ Дж/м}^2.$$

Пусть часть этой энергии идет на создание грозового облака размером $10 \times 10 \text{ км}^2$. Тогда энергия летнего грозового облака равна

$$E_{\text{обл лето}} = k 3,6 \cdot 10^7 \text{ Дж/м}^2 \cdot 10^8 \text{ м}^2 = k 3,6 \cdot 10^{15} \text{ Дж}, \quad (1)$$

где $k < 1$ – доля солнечной энергии, потраченная на создание облака. Соответственно, энергия зимнего грозового облака таких размеров равна

$$E_{\text{обл зима}} = k 0,3 \cdot 10^7 \text{ Дж/м}^2 \cdot 10^8 \text{ м}^2 = k 0,3 \cdot 10^{15} \text{ Дж}. \quad (2)$$

Таким образом, даже при одинаковых k энергия зимнего облака почти на порядок меньше энергии летнего облака. Но значение коэффициента k в этих формулах очевидно разное для зимы и лета. Зимой на наших широтах значительная часть солнечной энергии отражается снегом обратно в космос (это называется высокое альbedo Земли). Оставшаяся часть энергии идет, в основном, на нагревание поверхности и лишь незначительная часть – на испарение и образование облаков.

Летом же коэффициент k значительно выше, потому что поверхность Земли значительно меньше отражает солнечные лучи и земля уже теплая. Поэтому большая часть солнечной энергии расходуется на образование облаков. В зависимости от сезона и свойств земной поверхности коэффициент k может варьироваться от 10^{-1} до 10^{-3} . С учетом коэффициента k энергия зимних облаков на 2–3 порядка меньше энергии летних.

Сравним наши расчеты с наблюдениями. Согласно исследованиям, характерная энергия, которая выделяется во время грозы в средних широтах, равна примерно $10^8 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ [7, с. 54], что составляет $10^{11} \text{ Вт} \cdot 3600 \text{ с} = 3,6 \cdot 10^{14} \text{ Дж}$. Сравнивая с формулами (1) и (2), видим, что наши довольно грубые расчеты дают правильный порядок величины энергии грозового облака.

Таким образом, простые оценки показывают, что на широте Томска зимние грозы маловероятны.

Аналогично можно подсчитать энергию для создания грозовых облаков, выделяемую Солнцем, для всей Западной Сибири, которая находится между 73° и 47° с. ш.

Для самой южной точки получим летом $\alpha = 47^\circ - 23,5^\circ = 23,5 \approx 24^\circ$, а зимой $\alpha = 47^\circ + 23,5^\circ = 70,5^\circ \approx 71^\circ$. Летом продолжительность дня на широте 47° с. ш. примерно 16 ч 9 мин, а зимой 7 ч 51 мин [6].

$$E_{\text{лето}} = E_0 \cdot 16 \text{ ч} \cdot 09 \text{ мин} \cdot 00 \text{ с} \cdot \cos 24^\circ / 2 = 3,8 \cdot 10^7 \text{ Дж/м}^2,$$

$$E_{\text{зима}} = E_0 \cdot 7 \text{ ч} \cdot 51 \text{ мин} \cdot 00 \text{ с} \cdot \cos 71^\circ / 2 = 0,7 \cdot 10^7 \text{ Дж/м}^2,$$

$$E_{\text{обл лето}} = k 3,8 \cdot 10^7 \text{ Дж/м}^2 \cdot 10^8 \text{ м}^2 = k 3,8 \cdot 10^{15} \text{ Дж},$$

$$E_{\text{обл зима}} = k 0,7 \cdot 10^7 \text{ Дж/м}^2 \cdot 10^8 \text{ м}^2 = k 0,7 \cdot 10^{15} \text{ Дж}.$$

Для самой северной точки получим летом $\alpha = 73^\circ - 23,5^\circ = 49,5 \approx 50^\circ$, а зимой $\alpha = 73^\circ + 23,5^\circ = 96,5^\circ \approx 97^\circ$. Летом на широте 73° северной широты Солнце не заходит, а зимой наступает полярная ночь [6].

$$E_{\text{лето}} = E_0 \cdot 24 \text{ ч} \cdot 60 \text{ мин} \cdot 60 \text{ с} \cdot \cos 50^\circ / 2 = 3,8 \cdot 10^7 \text{ Дж/м}^2.$$

$E_{\text{зима}} = 0$, так как угол падения не может быть больше 90° . А получилось больше потому, что мы зашли за полярный круг, где зимой Солнце вообще не всходит. За полярным кругом нужно сразу писать ноль для энергии зимой.

$$E_{\text{обл лето}} = k 3,8 \cdot 10^7 \text{ Дж/м}^2 \cdot 10^8 \text{ м}^2 = k 3,8 \cdot 10^{15} \text{ Дж}.$$

Таким образом мы рассчитали, что солнечной энергии зимой недостаточно для возникновения грозы на территории Западной Сибири. Так как в зависимости от сезона и свойств земной поверхности коэффициент k может варьироваться от 10^{-1} до 10^{-3} . С учетом коэффициента k энергия зимних облаков на 2–3 порядка меньше энергии летних, а на севере Западной Сибири зимой угол падения солнечного луча больше 90° , что означает, что Солнце вообще не всходит и, следовательно, солнечная энергия равна 0. Конечно, на формирование грозы влияют и другие факторы, как показано в исследовании Е.Ю. Золотухина и И.В. Латышева [1], но они связаны с сильными погодными аномалиями, а не энергией Солнца.

Литература

1. Золотухина, Е.Ю. Условия возникновения снежных гроз на территории России / Е.Ю. Золотухина, И.В. Латышева // Российская цивилизация: история, проблемы, перспективы : материалы XXVI региональной молодежной научно-практической конференции с международным участием, Иркутск, 12 декабря 2021 года. – Иркутск : Издательство Оттиск, 2022. – С. 210–214.
2. В нескольких районах Якутии прошла снежная гроза // Информационное агентство «ФедералПресс». – 2023. – 26 февраля. – URL: <https://fedpress.ru/news/14/society/3207864> (дата обращения: 03.04.2023).
3. Дневник погоды в Новосибирске за декабрь 2015 г. // StudFile. – URL: <https://www.gismeteo.ru/diary/4690/2015/12/> (дата обращения: 23.03.2023).
4. Как определить угол падения солнечных лучей // kerchtt.ru. – URL: <https://kerchtt.ru/kak-opredelit-ugol-padeniya-solnechnyh-luchei/> (дата обращения: 27.04.2023).
5. Солнечная постоянная, ее долговременные колебания // studfile.net. – URL: <https://studfile.net/preview/8717716/page:3/> (дата обращения: 23.03.2023).
6. Продолжительность дня и ночи на разных географических широтах (Таблица) // infotables.ru. – URL: <https://infotables.ru/geografiya/536-prodolzhitelnost-dnya-i-nochi> (дата обращения: 19.04.2023).
7. Милошенко, О.В. Проблемы развития грозовой энергетики / О.В. Милошенко, М. Шперка // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 11. – С. 52–56.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

APPLICATION OF THE PRINCIPLES OF PEDAGOGICAL DESIGN IN THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES

А.Д. Науменко^{1, 2}

¹ ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

² ОГБПОУ «Томский экономико-промышленный колледж», Томск, Россия

Научный руководитель: д-р пед. наук, зав. кафедрой
педагогики и методики начального образования
С.И. Поздеева

Ключевые слова: разработка электронных образовательных ресурсов, педагогический дизайн, теории обучения, таксономия Блума, требования к электронным образовательным ресурсам

Key words: development of electronic educational resources, pedagogical design, learning theories, Bloom's taxonomy, requirements for electronic educational resources

Аннотация. Рассмотрены принципы педагогического дизайна, которые можно использовать при разработке электронных образовательных ресурсов. Описаны теории обучения, на которые опирается педагогический дизайн, таксономия учебных целей Блума и модель ADDIE. Сформулированы требования к современным образовательным ресурсам на основе рассмотренной информации. Описан опыт разработки и применения электронного образовательного ресурса. Представлен анализ его апробации, а также результаты анкетирования студентов, использующих разработанный электронный образовательный ресурс.

Электронные образовательные ресурсы (ЭОР), созданные педагогами, позволяют дать максимум информации по изучаемой теме, представленной в самых различных видах – текст, картинка, звук, видео, мультимедиа, интерактивная игра и т.д. Они также могут дать обучающемуся возможность самостоятельно постигать, изучать новые темы, подбирать и анализировать информацию, индивидуально подходить к каждому студенту, подбирая уникальные задания и помогая выстраивать индивидуальные образовательные траектории.

Без качественных ЭОР сложно представить себе современное занятие, особенно если оно организовано с применением педагогических технологий смешанного обучения или в дистанционной форме.

В разработке качественных электронных образовательных ресурсов педагогам поможет знание принципов педагогического дизайна и их использование при структурировании учебного материала.

Основная цель педагогического дизайна – создавать и поддерживать для обучающегося среду, в которой, на основе рационального представления, взаимосвязи и сочетания различных типов образовательных ресурсов, обеспечивается психологически комфортное и педагогически обоснованное развитие субъектов образования.

Для начала рассмотрим основные теории обучения, на которые опирается педагогический дизайн [1].

Теория когнитивной нагрузки дает понимание о том, как происходит процесс обучения с точки зрения психики студента. Все, что попадает в фокус внимания, оказывается в рабочей, а затем и в долгосрочной памяти. Для обучения педагогу необходимо удерживать внимание студентов. Внимание – это «ворота» обучения. Таким образом, можно сделать вывод, что процесс обучения должен быть интересным, комфортным и понятным для обучающегося, а спроектированные ЭОР должны повышать полезную когнитивную нагрузку.

Теория саморегулируемого обучения побуждает студентов брать ответственность на себя за свое обучение. Процесс саморегуляции состоит из трех последовательных фаз: прогноз (планирование задач), контроль (слежение за успеваемостью) и саморефлексия (размышление о результатах обучения). Задача педагога здесь – спроектировать образовательную среду с вниманием к мотивации, саморефлексии и выбору обучающегося в процессе обучения.

Теория воплощенного обучения говорит о тесной взаимосвязи сознания и сенсорных систем организма. При проектировании образовательных ресурсов следует учитывать эту взаимосвязь.

Теория ситуативного обучения предполагает дизайн обучения на рабочем месте или иные формы практической подготовки в реальном контексте, в частности применение симуляции. Задача педагога – проектирование аутентичной социальной ситуации, помогающей обучающемуся конструировать знание в соответствующем ему контексте.

Теория деятельности опирается на представлении о структуре целостной деятельности: потребности–мотивы–цели–условия–действия и объясняет процесс активно-исследовательского усвоения знаний и умений посредством мотивированного и целенаправленного решения задач. Проектировать обучающую среду следует через элементы системы деятельности.

На пересечении педагогических теорий обучения и когнитивной науки лежит таксономия учебных целей, которая играет значительную роль в педагогическом дизайне. Образовательные цели, согласно таксономии Блума, организованы иерархически – от знания к оценке. Знание представляет собой систему структурированной информации, сохраненной в памяти. Понимание предполагает интерпретацию информации в зависимости от контекста. Применение – это использование абстрактных знаний в конкретной ситуации. Анализ представляет собой разделение целостной информации на составные части для понимания ее структуры. Синтез – это объединение элементов и частей для того, чтобы сформировать целое. Оценка позволяет определять релевантность информации и методов для решения конкретных задач.

Каждому уровню учебных целей соответствуют различные типы заданий, предлагаемые обучающимся.

В табл. 1 приведены глаголы для конструирования заданий разных уровней при разработке электронных образовательных ресурсов. Создавая ЭОР, стоит использовать задания разных уровней и стараться достичь более высоких [2].

Соответствие уровней таксономии Блума учебным материалам

Уровень	Смысл	Действия студента	Глаголы для конструирования задания
Знание	Воспроизводство понятий, дат, формул	Отвечает на вопросы теста	Сформулируйте, перечислите, определите, укажите
Понимание	Усвоение материала	Сопоставляет понятия, сравнивает, проверяет	Переформулируйте, объясните, запишите вывод
Использование	Применение знаний	Решает задачи, применяет знания на практике	Решите, докажите, примените
Анализ	Выявление взаимосвязей	Анализирует, критикует, исследует	Проанализируйте, сравните, классифицируйте
Синтез	Создание на основе знаний нового продукта, проекта и т.д.	Обобщает, связывает, резюмирует	Создайте, изобретите, улучшите, предложите
Оценка	Оценивание значения материала	Оценивает, подвергает сомнению, высказывает свое мнение	Оцените, проверьте, аргументируйте, рекомендуйте, убедите

Одна из самых известных и часто используемых моделей педагогического дизайна – ADDIE (анализ, дизайн, разработка, внедрение, оценка эффективности) [3].

Согласно этой модели, педагог начинает свою работу с анализа. На данном этапе необходимо определить дефициты, которые сейчас существуют у студентов, а также каких результатов необходимо добиться. На основе анализа формулируются цели обучения. Также на данном этапе стоит обратить внимание на умение студентов самостоятельно организовывать свою работу и при необходимости продумать дополнительную мотивацию.

На этапе дизайна педагог определяет инструменты для достижения целей обучения. Необходимо выбрать платформу или сервис для разработки ЭОР, прописать его план, продумать систему оценивания.

Для разработки электронных образовательных ресурсов можно использовать следующие сервисы: iSpring, LearningApps, Wordwall, eТреники, Взвания, OnlineTestPad, Joyteka, Удоба и другие.

Для составления плана электронного образовательного ресурса стоит помнить об основных принципах теорий обучения и о таксономии Блума при разработке заданий.

Далее происходит непосредственная разработка и тестирование ресурса. На этапе внедрения педагог дает готовый продукт студентам.

Основная цель модели ADDIE – оценить качество ресурса после апробации его студентами. На основе полученной обратной связи и результатов обученности педагог выполняет анализ, были ли достигнуты запланированные цели обучения, комфортным ли получился интерфейс и т.д. На основании анализа вносятся корректировки в образовательный ресурс.

Таким образом, основываясь на представленной выше информации, можно сформулировать требования к содержанию электронных образовательных ресурсов:

1. Перед изучением нового материала следует помочь студентам актуализировать знания, которые понадобятся для усвоения нового материала.

2. Для успешной работы с электронным образовательным ресурсом студенту важно понимать цель выполняемых заданий. Также важно предусмотреть мотивационные моменты на каждом этапе работы с ЭОР.

3. Обучение будет происходить эффективнее, если задания связать с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

4. Для лучшего усвоения нового материала использовать больше практических заданий.

5. При проектировании заданий стремиться к более высоким уровням таксономии Блума.

6. Систематически анализировать эффективность ресурса на основании обратной связи студентов и результатов их обученности и при необходимости вносить корректировки.

Помимо этого, важно не забывать классические требования к электронным образовательным ресурсам [4]:

1) соответствие целей и задач учебным дисциплинам рабочего учебного плана;

2) наличие систематизированных сведений научного или прикладного характера, изложенных в форме, удобной для изучения и преподавания;

3) обязательное наличие интерактивности.

С применением принципов педагогического дизайна был разработан электронный образовательный ресурс «Электрическое поле» [5], размещенный на личном сайте педагога. Ресурс используется при организации занятий в традиционной, дистанционной и смешанной форме. При разработке заданий использован сервис LearningApps и Яндекс.Формы [6].

Прежде всего идет этап постановки цели и задач занятия, мотивация учебной деятельности обучающихся. Остальные этапы электронного образовательного ресурса и соответствующий уровень таксономии Блума приведены в табл. 2.

Таблица 2

Этапы ЭОР «Электрическое поле»

№ шага	Этап	Задание	Уровень таксономии Блума
1	Актуализация знаний	Выполнить классификацию	Анализ
2	Изучение нового материала	Посмотреть обучающее видео	Знание
3	Первичная проверка понимания	Ответить на тестовые вопросы	Понимание
4	Усвоение новых знаний	Записать формулы	Знание
5	Первичное закрепление	Решить задачи	Использование
6	Дополнительное задание повышенной сложности	Решить задачу	Использование

7	Систематизация знаний	Заполнить пропуски	Анализ
8	Контроль знаний	Ответить на тестовые вопросы, решить задачи	Знание, понимание, использование
9	Выдача внеаудиторной самостоятельной работы	Разработать задачу по изученной теме	Синтез
10	Рефлексия	Дать обратную связь	Оценка

Электронный образовательный ресурс «Электрическое поле» был апробирован в двух учебных группах, всего 47 студентов. Средний балл итогового теста составил 4,25, что говорит о хорошем усвоении изученного материала.

По результатам полученной обратной связи студенты оценили полезность информации (4,55), доступность изложения (4,81), новизну полученной информации (4,4), трудность выполнения заданий (4,36). В скобках указан средний уровень оценки студентами каждого критерия, максимальный возможный балл 5.

Студенты также отмечают, что могут выполнить работу в удобное для себя время и в спокойной привычной обстановке разобраться в теме, а также лучше усваивают информацию, когда смотрят видео, тем более можно посмотреть несколько раз при необходимости.

Таким образом, можно сделать вывод, что, основываясь на принципах педагогического дизайна, можно разрабатывать качественные и эффективные электронные образовательные ресурсы.

Литература

1. Педагогический дизайн: российская и зарубежная исследовательская повестка / Е.В. Черной (научная редакция), Е.А. Ефимова, Ю.Н. Корешникова, М.А. Давлатова. – Москва : НИУ ВШЭ, 2022. – 44 с.
2. Мурзагалиева, А.Е. Сборник заданий и упражнений. Учебные цели согласно таксономии Блума / А.Е. Мурзагалиева, Б.М. Утегенова. – Астана : АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» Центр педагогического мастерства, 2015. – 54 с.
3. Павлов Ю. IDD&E: ESSENTIALS Справочные материалы по педагогическому дизайну. – URL: <https://yuripavlov.ru/wp-content/uploads/2017/07/IDDE-Essentials.pdf> (дата обращения: 23.02.2023).
4. Косичкина, А.С. Особенности проектирования и разработки электронных образовательных ресурсов для образовательной организации / А.С. Косичкина // Молодой ученый. – 2016 – № 27 (131). – С. 23–27. – URL: <https://moluch.ru/archive/131/36593/> (дата обращения: 23.02.2023).
5. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряженность и потенциал электрического поля. – URL: <https://adnaumenko.ru/elektricheskoe-pole-i-ego-osnovnye-harakteristiki-zakon-kulona-dielektricheskaya-pronitsaemost-napryazhennost-i-potentsial-elektricheskogo-polya-ekvipotentsialnye-poverhnosti/> (дата обращения: 23.02.2023).
6. LearningApps.org – создание мультимедийных интерактивных упражнений. – URL: <https://learningapps.org/> (дата обращения: 23.02.2023).

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY IN MATHEMATICS AND PHYSICS LESSONS IN PRIMARY SCHOOL

О.В. Савина^{1, 2}

¹ ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

² МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 49», Томск, Россия

Научные руководители: д-р пед. наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике М.А. Червонный, канд. пед. наук, зав. кафедрой физики и методики обучения физике А.Р. Аржаник

Ключевые слова: функциональная грамотность, математическая грамотность, естественнонаучная грамотность, этапы формирования, совместная деятельность, методика преподавания математики, методика преподавания физики

Keywords: functional literacy, mathematical literacy, natural science literacy, stages of formation, joint activity, methods of teaching mathematics, methods of teaching physics

Аннотация. Рассматриваются понятие функциональной грамотности, история ее развития, виды функциональной грамотности. Анализируется формирование функциональной грамотности на уроках математики и физики. Приводятся примеры заданий и упражнений, направленных на формирование функциональной грамотности.

1 сентября 2022 г. в Российской Федерации вступили в силу обновленные федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования, обновленные федеральные государственные образовательные стандарты среднего общего образования вступили в силу 23 сентября 2022 г. [1]. В данных документах появилось новое понятие «функциональная грамотность».

На сегодняшний день над данным понятием работали многие педагоги и психологи, в частности Н.Ф. Виноградова и А.А. Леонтьев.

В ряде работ представлена этапность развития функциональной грамотности: 1-й этап – конец 1960-х – начало 1970-х гг.; 2-й этап – середина 1970-х – начало 1980-х гг.; 3-й этап – середина 1980-х – конец 1990-х гг.; 4-й этап – начало XXI в.

Четвертый этап представляет собой понимание функциональной грамотности как основного условия для обеспечения высокого уровня жизни индивидуума в быстро меняющемся мире.

А.А. Леонтьев в своих работах упоминал функционально грамотного человека как человека, способного использовать все приобретенные в жизни знания, навыки и умения для решения нестандартных жизненных ситуаций в различных сферах жизнедеятельности [2].

Н.Ф. Виноградова считает, что функциональная грамотность сегодня – это базовое образование личности, которое выражается в готовности успешно взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром; возможности личности решать учебные и жизненные задачи, включая нестандартные; проявлении способности строить

социальные отношения; демонстрации умений рефлексировать в целях оценки своей грамотности, а также в стремлении к дальнейшему самообразованию [3].

На данный момент рассматриваются несколько видов функциональной грамотности: читательская, математическая, естественно-научная, глобальные компетенции, креативное мышление.

Для отслеживания развития функциональной грамотности проходят различные мониторинги, такие как, например, PISA (Международная программа по оценке образовательных достижений учеников) – 1 раз в 3 года, TIMSS (Международное мониторинговое исследование качества школьного математического и естественно-научного образования) – 1 раз в 4 года, PIRLS (Международное исследование качества чтения и понимания текста) – 1 раз в 5 лет [4].

Статистика результатов за период с 1995 по 2018 г. по участию в этих международных мероприятиях приводит к выводам о том, что несмотря на достаточно хорошие предметные знания у современного российского школьника, функциональная грамотность находится на уровне ниже среднего международного показателя [5]. В связи с этим возникает следующая проблема: обучающиеся не могут перенести учебный материал, изученный на уроках, на решение нестандартной проблемы, недостаточно применяют личностный опыт при решении проблемы.

Целью исследования стало выявление и научное обоснование комплекса педагогических условий формирования функциональной математической грамотности.

Объект исследования – процесс формирования функциональной грамотности в процессе изучения школьного курса математики и физики в основной школе.

Предметом исследования выступили технологии и методики по формированию функциональной грамотности учащихся основной школы.

Была выдвинута гипотеза исследования, основанная на предположении о том, что если в процессе обучения обеспечивать условия совместной деятельности и активно использовать межпредметное содержание математики и физики в 7-м классе, а в 5-м классе математики и окружающего мира, то эффективность формирования функциональной грамотности повысится.

Условиям, обеспечивающим предполагаемый в гипотезе результат, удовлетворяет концепция деятельностного подхода МБОУ СОШ № 49 г. Томска. Данная школа является авторской, специфика которой заключается в обеспечении совместной деятельности обучающихся, педагогов и родителей. Для учебно-методического портфолио педагогов данной школы актуальны такие типы уроков, как урок-задание, урок-проблематизация, урок-диалог и другие типы уроков, которым свойственны активные проявления учителя и ученика в постоянном процессе взаимодействия.

На мой взгляд, именно такие типы уроков, как урок-проблематизация и урок-диалог, способны сформировать функциональную грамотность обучающегося. Для формирования функциональной грамотности у обучающихся необходимо переводить знания из пассивных в активные, т.е. не должно быть явных или скрытых указаний на способ действий, допустимы альтернативные способы решения; постановка проблемы во внеучебном контексте (способствует задействованию личного опыта обучающегося); создавать ситуации, требующие использования знаний; использовать практики развивающего обучения (поисковая активность;

учение в общении, учебное и позиционное сотрудничество; самостоятельная оценочная деятельность учащихся). Все это можно увидеть в уроке-диалоге и уроке-проблематизации.

Так, например, при прохождении темы «Сложение и вычитание смешанных чисел» в 5 Г классе, на уроке мы с учениками, ознакомившись с алгоритмом сложения и вычитания смешанных чисел, закрепляли полученные знания путем решения примеров. В ходе обсуждения решения примеров выяснилось, что, несмотря на знание алгоритма, многие обучающиеся не могли его применить. Мною была поставлена следующая задача. Перед обучающимися по первому примеру, написанному на доске, попробовать составить задачу, которая была бы связана с их повседневной жизнью. Также обучающиеся обсуждали реальность предложенных ситуаций и создавали поясняющие рисунки. Обсуждение приведенных обучающимися задач способствовало решению примеров, написанных на доске. Так, обычный пример, преобразованный в нечто большее при помощи диалога и совместной деятельности, способствовал формированию у обучающихся таких видов функциональной грамотности, как читательская грамотность, математическая грамотность, финансовая грамотность, креативное мышление, критическое мышление.

На данный момент существует малое количество банков заданий для формирования функциональной грамотности, но несмотря на это задание из учебника можно преобразовать в задание, способствующее ее формированию.

На уроке физики практико-ориентированные задачи можно модернизировать для формирования функциональной грамотности.

Задача № 827 [6]. Какое значение имеют волноломы (сооружения в виде мола), устанавливаемые у морских берегов? Энергия какого тела является причиной разрушения берега? Что является источником энергии тела?

Первое, что необходимо знать для решения данной задачи, – это понятие «мол». Поиск данной информации способствует формированию у учащихся читательской грамотности.

Данную задачу можно дополнить следующими дополнительными вопросами:

– рассчитайте массу одного волнолома (формирование математической грамотности, креативного мышления);

– сколько будет стоить изготовление одного волнолома, если известна стоимость одного кубического метра бетона? (формирование финансовой грамотности);

– источником энергии волн является дующий ветер. Как появляется ветер? (формирование естественно-научной грамотности);

– почему необходимо укреплять берег водоема? (глобальные компетенции).

Таким образом мы видим, что развитию функциональной грамотности способствуют такие типы уроков, как урок-проблематизация, урок-диалог, совместное решение проблемы, иными словами, групповая работа, развивающая коммуникативные и креативные навыки обучающихся.

Литература

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/607175848> (дата обращения: 09.01.2023).
2. Леонтьев, А.А. Педагогика здравого смысла / А.А. Леонтьев. – Москва : Баласс, 2003. – 590 с.
3. Виноградова, Н.Ф. Функциональная грамотность младшего школьника : книга для учителя / Н.Ф. Виноградова, Е.Э. Кочурова, М.И. Кузнецова. – Москва : Российский учебник : Вентана-Граф, 2018. – 288 с.
4. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.01.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
5. Международные сопоставительные исследования // ФИОКО. – URL: <https://fioco.ru/MSI> (дата обращения: 16.01.2023).
6. Лукашик, В.И. Сборник задач по физике для 7–9 классов общеобразовательных учреждений. / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – Москва : Просвещение, 2000. – 224 с.

**РАЗРАБОТКА УРОКОВ АСТРОНОМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**
**DEVELOPMENT OF ASTRONOMY LESSONS USING INFORMATION
AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES**

А.М. Судакова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике Т.Г. Митрофанова

Ключевые слова: астрономия, преподавание астрономии, информационно-коммуникационные технологии, ИКТ, методические рекомендации

Key words: astronomy, teaching astronomy, information and communication technologies, ICT, methodological recommendations

Аннотация. Широкий доступ к технологиям и огромный спрос на них создали уникальные возможности и проблемы для многих отраслей, в том числе и для сферы образования.

Одной из проблем внедрения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образование является то, что многие учителя просто не понимают, как с ними работать, какие программы можно использовать на уроках, а ведь многие из них требуют большой наглядности, которую и могут обеспечить подобные технологии. Особенно это касается физики и астрономии.

В этой статье собраны некоторые советы, способствующие разработке и проведению уроков астрономии с использованием ИКТ, а также представлены программы, рекомендуемые для использования во время обучения.

В современном обществе компьютерные технологии имеют огромное влияние и проникают во все сферы деятельности, особенно в сферу образования. В настоящее время ИКТ занимают важное место в профессиональной деятельности учителя.

Одна из самых новых и актуальных проблем в педагогике как раз связана с ИКТ и их использованием в образовании.

Организационные барьеры на пути внедрения технологий особенно проблематичны, учитывая растущие требования и предполагаемые преимущества среди школьников в отношении использования технологий для обучения. Опросы показывают, что две трети учеников используют мобильные устройства для обучения и считают, что технологии могут помочь им достичь результатов обучения и лучше подготовить их к дальнейшей жизни, которая все больше зависит от технологий. Школы, которые не могут эффективно интегрировать технологии в учебный опыт, упускают возможности для улучшения результатов учащихся и удовлетворения ожиданий детей, привыкших к интеграции технологий во все аспекты жизни.

ИКТ стали важной частью всех аспектах жизни, что особо ярко было показано на фоне пандемии COVID-19. Интернет, телефоны, компьютерные программы – все это помогло нам пережить столь сложные дни без особого ущерба для сферы образования. Без подобных технологий организовать обучение было бы невозможно.

Тем более что компьютер, интерактивная доска и (или) проектор – уже незаменимые помощники в преподавании большинства учебных предметов, в частности астрономии.

Астрономия – предмет довольно интересный. В первую очередь, все понятия и процессы, которые объясняет астрономия, являются абстрактными, далекими от учащихся. Конечно, современные учебники наполнены очень качественными иллюстрациями и графиками, но и этого порой недостаточно. Тут и вступают в дело ИКТ.

Одним из дидактических достоинств уроков с использованием информационных технологий как раз является визуализация учебной информации об изучаемом объекте, процессе.

Такой предмет особенно интересно преподавать, используя информационные технологии во всем их огромном разнообразии: от простых презентаций PowerPoint, демонстрируемых с помощью проектора, до 3D-технологий.

Однако использование ИКТ в образовании сопровождается некоторыми проблемами, которые вызывают у учителей определенные опасения и нежелание внедрять новые технологии в процесс обучения.

Одна из главных проблем, несомненно, заключается в противоречии между постоянно ужесточающимися требованиями системы образования к их использованию и реальным уровнем владения учителями подобными средствами, а также их готовностью использовать компьютерные технологии на уроках.

В связи с этим я решила обобщить все известные на данный момент сведения по использованию ИКТ и предложить рекомендации для учителей при разработке уроков с использованием ИКТ на уроках астрономии.

Применение ИКТ позволяет привлечь и удерживать внимание учеников и делает урок по-настоящему современным, однако не стоит использовать ИКТ бездумно и придавать им слишком большое значение.

Сначала необходимо определить цель использования ИКТ на уроке. Это может быть визуализация материала, что в астрономии необходимо практически всегда, повышение мотивации учеников, увеличение скорости изучения новой темы и т.д. И только потом можно перейти к подбору соответствующих ИКТ. В зависимости от цели можно использовать проектор, интерактивную доску, различные телефонные программы, планетарии, виртуальные телескопы, ПК.

Астрономия – предмет, требующий постоянного визуального подкрепления изучаемого. Обычный урок астрономии должен включать в себя очень много наглядного и практического материала. Использование презентаций позволяет наглядно показать, как выглядят планеты, Солнечная система, созвездия. Для создания таких презентаций удобно использовать программу Microsoft PowerPoint.

Анимация и видеофильмы помогут понять такие концепции, как движение планет, гравитация черной дыры, взрыв сверхновой, т.е. те процессы, что невозможно изучить по одним лишь картинкам. Сейчас на просторах Интернета полно

видеоресурсов для того, чтобы устроить полноценную экскурсию по Вселенной, заглянуть в ее самые отдаленные участки. Не нужно бояться включать фильм на весь урок, иногда это может быть полезнее и интереснее, чем объяснение нескольких различных фрагментов. Самой большой видеобиблиотекой, конечно же, является YouTube.

Прекрасным способом использования ИКТ на уроках может служить разрешение доставать телефоны и работать со специальными приложениями. Существуют задания, для выполнения которых потребуются индивидуальная работа с различными программами, если есть возможность, можно даже выдать ученикам индивидуальные ПК для работы на уроке.

Особенный интерес учеников вызывают виртуальные телескопы – такие программы, как Stellarium, SolarSystemScope, Celestia. Они позволяют наблюдать за звездным небом в реальном времени с любой точки нашей планеты, содержат в себе все необходимые сведения и демонстрируют поверхности планет, границы созвездий и т.д.

Также большой популярностью у детей пользуется Astronomy VR – это приложение, идущее в комплекте с VR-шлемом, в котором учащийся попадает в детально смоделированную Солнечную систему. Ученик может самостоятельно путешествовать по всем планетам Солнечной системы, узнавать всю необходимую информацию, а также выполнять интерактивные задания.

Как и для взрослых, для детей важным фактором в использовании ИКТ является их привлекательность. Однако если урок проводится на устаревшем оборудовании или с использованием устаревшего программного обеспечения, дети не будут заинтересованы в уроке. Они также могут быстро потерять интерес, если урок не представляет возможности для интерактивной работы и коммуникации, если ИКТ используются для изучения сложного материала, к которому ученики еще не готовы, если учитель не знает, как эффективно использовать компьютерные технологии для обучения и не умеет привлекать внимание детей.

Для того чтобы заинтересовать детей уроком с использованием ИКТ, учитель должен выбрать интересный и понятный материал, применять интерактивные методы работы и обеспечить участие детей в процессе обучения.

И, самое главное, не стоит забывать о том, что именно учитель играет главную роль в процессе обучения. Не компьютер или другие технологии, а педагог определяет вектор направления познавательной деятельности учеников. Не стоит слишком полагаться на ИКТ, но и пренебрегать ими тоже не стоит.

Эффективность компьютеров и информационных технологий зависит от того, как мы их используем, от способов и форм применения этих технологий.

Литература

1. Лазуткина, В.О. История внедрения информационно-коммуникативных технологий в образование и их использование в наши дни / В.О. Лазуткина // Молодой ученый. – 2021. – № 17 (359). – С. 263–265. – URL: <https://moluch.ru/archive/359/80179> (дата обращения: 18.04.2023).

2. Егоров, В.А. Использование информационных технологий при изучении физики и астрономии / В.А. Егоров, С.Н. Антипина // Обучение физике и астрономии в контексте современных

педагогических технологий. – 2007. – С. 1–2. – URL: <https://agora.guru.ru/display.php?conf=Irk-fiz-ped-2007&page=item002> (дата обращения: 18.04.2023).

3. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учебное пособие для студентов педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина и др. ; под ред. Е.С. Полат. – Москва : Академия, 1999. – 224 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ С ЗАДАНЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ ПОСРЕДСТВОМ НЕПРЕРЫВНЫХ ДРОБЕЙ

OPTIMIZATION OF ELECTRICAL CIRCUITS WITH A GIVEN RESISTANCE USING CONTINUED FRACTIONS

Ю.Ю. Цой

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики,
теории и методики обучения математике Е.А. Фомина

Ключевые слова: рациональное число, непрерывная дробь, подходящие дроби, наилучшее приближение, последовательное соединение, параллельное соединение
Key words: rational number, continued fraction, convergent fractions, best approximation, serial connection, parallel connection

Аннотация. Непрерывные дроби являются одним из разделов теории чисел и имеют большое практическое применение. Рассмотрено одно из положений теории непрерывных дробей, а также основные понятия данной теории, необходимые для решения практической задачи.

Прежде чем перейти непосредственно к заявленной теме, напомним основные понятия теории цепных дробей.

Определение 1. Конечной цепной дробью называется выражение вида:

$$\frac{p}{q} = q_1 + \frac{1}{q_2 + \frac{1}{q_3 + \frac{1}{\ddots q_{n-1} + \frac{1}{q_n}}}} = [q_1; q_2, \dots, q_n].$$

где $q_1 \in \mathbf{Z}$; $q_i \in \mathbf{N}$; $2 \leq i \leq n$; $q_n \neq 1$. Числа q_i называются *неполными частными*.

Используя алгоритм Евклида, можно доказать, что любое рациональное число $\frac{a}{b}$ можно представить в виде конечной цепной дроби.

Например, пусть $\frac{a}{b} = \frac{124}{23}$. Применим к числам 124 и 23 алгоритм Евклида:

$$124 = 23 \cdot 5 + 9$$

$$23 = 9 \cdot 2 + 5$$

$$9 = 5 \cdot 1 + 4$$

$$5 = 4 \cdot 1 + 1$$

$$4 = 1 \cdot 4$$

$$\frac{124}{23} = 5 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{4}}}} = [5; 2, 1, 1, 4]$$

Определение 2. k -й ($1 \leq k \leq n$) подходящей дробью к конечной цепной дроби $[q_1; q_2, \dots, q_n]$ называется цепная дробь: $\delta_k = [q_1; q_2, \dots, q_k]$.

Для рассмотренного выше примера можно рассмотреть пять подходящих дробей:

$$\begin{aligned} \delta_1 &= [1] = 5; \\ \delta_2 &= [5; 2] = 5 + \frac{1}{2} = \frac{11}{2}; \\ \delta_3 &= [5; 2, 1] = 5 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1}} = \frac{16}{3}; \\ \delta_4 &= [5; 2, 1, 1] = 5 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1}}} = \frac{27}{5}; \\ \delta_5 &= [5; 2, 1, 1, 4] = 5 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{4}}}} = \frac{124}{23}. \end{aligned}$$

Последняя подходящая дробь совпадает с исходной цепной дробью. Любую подходящую дробь δ_k можно преобразовать в обыкновенную $\frac{P_k}{Q_k}$.

Числители и знаменатели подходящих дробей можно вычислить по следующим формулам:

$$\begin{cases} P_k = q_k P_{k-1} + P_{k-2} \\ Q_k = q_k Q_{k-1} + Q_{k-2} \end{cases}$$

с начальными условиями: $P_{-1} = 1, Q_{-1} = 0; \quad P_0 = q_0, Q_0 = 1$.

Вычисление подходящих дробей удобно производить с помощью таблицы.

Восстановим цепную дробь $[5; 2, 1, 1, 4]$.

Вычисление подходящих дробей

		q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
		5	2	1	1	4
P_i	1	5	$2 \cdot 5 + 1 = 11$	$1 \cdot 11 + 5 = 16$	$1 \cdot 16 + 11 = 27$	$4 \cdot 27 + 16 = 124$
Q_i	0	1	$2 \cdot 1 + 0 = 2$	$1 \cdot 2 + 1 = 3$	$1 \cdot 3 + 2 = 5$	$4 \cdot 5 + 3 = 23$

Подходящие дроби обладают многими свойствами. Для нашей задачи отметим следующие:

- $|\delta_k - \delta_{k-1}| = \left| \frac{P_k}{Q_k} - \frac{P_{k-1}}{Q_{k-1}} \right| = \frac{1}{Q_k Q_{k-1}}$.

- Любая четная подходящая дробь больше любой нечетной дроби.

3. Пусть число α разложено в цепную дробь. Тогда подходящая дробь δ_k находится от α на расстоянии менее чем $\frac{1}{Q_k Q_{k+1}}$.

Пример расположения подходящих дробей относительно исходного числа α представлен на рис. 1.

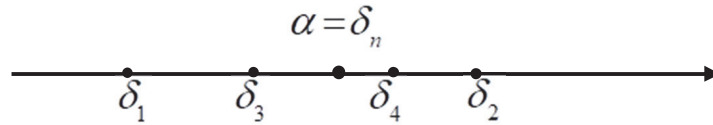


Рис. 1. Расположение подходящих дробей относительно исходного числа на числовой прямой

Теперь напомним базовые понятия из теории электрических цепей.

Теория конструирования электрических цепей основана на двух законах:

а) при последовательном соединении нескольких сопротивлений R_1, R_2, \dots, R_k (рис. 2)¹ общее сопротивление будет равно $R = R_1 + R_2 + \dots + R_k$.

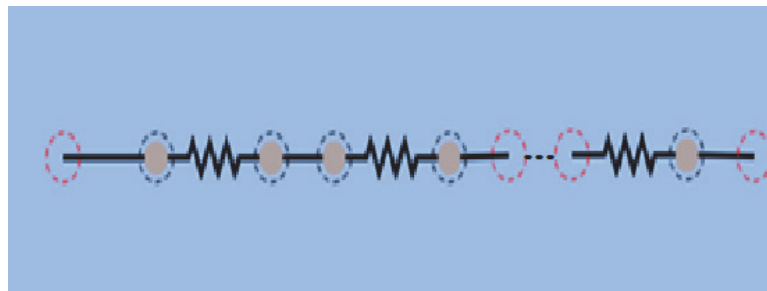


Рис. 2. Последовательное соединение резисторов

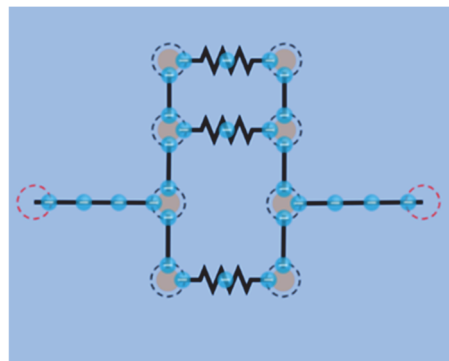


Рис. 3. Параллельное соединение резисторов

Если $R_1 = R_2 = \dots = R_k = 1$, то в данном случае $R = k$.

б) если соединить эти же сопротивления параллельно (см. рис. 3), то общее сопротивление окажется равным

¹ Данная и все последующие схемы были построены с помощью интерактивного симулятора https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_ru.html

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_k}}$$

Если $R_1 = R_2 = \dots = R_k = 1$, то в данном случае $R = \frac{1}{k}$.

Вычисляем сопротивление следующей цепи (рис. 4), при условии, что все задействованные в цепи сопротивления – единичные.

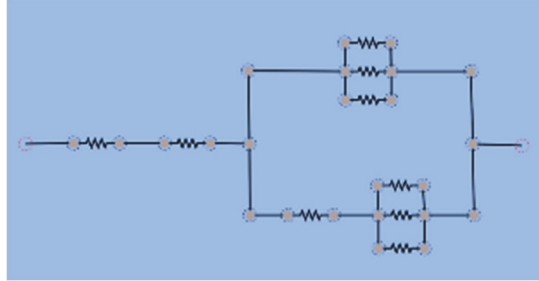


Рис. 4. Электрическая цепь из единичных сопротивлений

Получим:

$$2 + \frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{3}} + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}} = 2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}} = \frac{34}{15}$$

Заметим, что на промежуточном этапе вычисления мы получили цепную дробь.

Решим теперь следующую задачу.

Задача. Пусть имеется большое количество **единичных** сопротивлений. Можно ли из них составить схему, имеющую сопротивление $\frac{p}{q}$, где p и q – заданные натуральные числа? При положительном ответе:

а) решите задачу наиболее оптимальным способом для $\frac{p}{q} = \frac{124}{23}$;

б) решите задачу в случае, если допускается отклонение по абсолютной величине от числа $\frac{124}{23}$ не более, чем на 0,01.

Ответ на такой вопрос, конечно, положительный, так как для любой дроби $\frac{p}{q}$ можно сначала соединить параллельно q единичных сопротивлений, получив сопротивление, равное $\frac{1}{q} = \frac{1}{\underbrace{\frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \dots + \frac{1}{1}}_{q \text{ штук}}}$, а затем размножить эту схему в p экземплярах, соединив их последовательно.

$$p \cdot \frac{1}{q} = \underbrace{\frac{1}{\frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \dots + \frac{1}{1}}}_{q \text{ штук}} + \underbrace{\frac{1}{\frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \dots + \frac{1}{1}}}_{q \text{ штук}} + \dots + \underbrace{\frac{1}{\frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \dots + \frac{1}{1}}}_{q \text{ штук}}$$

$p \text{ штук}$

Поступая таким образом, для конструирования цепи с общим сопротивлением $\frac{124}{23}$ нам понадобятся $124 \cdot 23 = 2\,852$ единичных сопротивления (рис. 5).

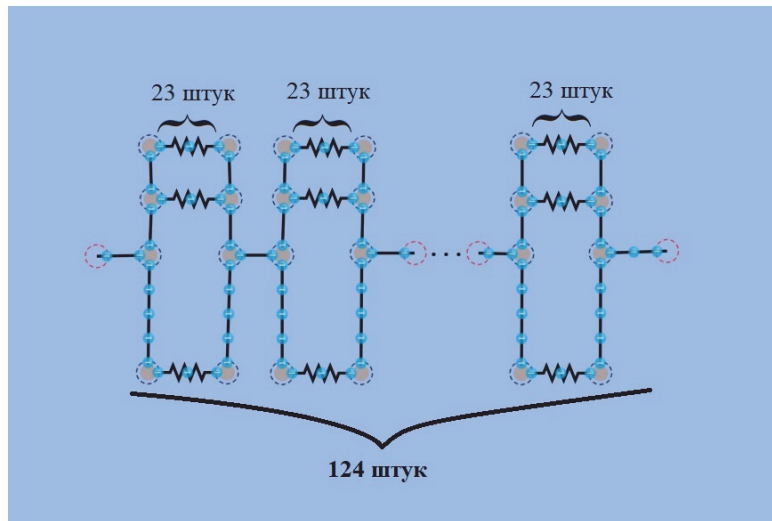


Рис. 5. Электрическая цепь из 2 852 единичных сопротивлений

Разобранный выше пример позволяет предположить, что теория цепных дробей может помочь оптимизировать данную задачу.

1. Используем разложение числа в цепную дробь:

$$\frac{124}{23} = [5; 2, 1, 1, 4] = 5 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{4}}}} = 5 + \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{4}}}}$$

Данное равенство применим для построения нужной электрической схемы, начиная «с нижнего этажа». Сначала соединим параллельно четыре единичных сопротивления $R = \frac{1}{\frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1}} = \frac{1}{4}$.

Добавим последовательно к этому блоку одно единичное сопротивление; суммарно получим цепь с сопротивлением $R = \frac{5}{4}$.

Если теперь эту полученную схему соединить параллельно с еще одним сопротивлением, то мы получим схему с общим сопротивлением $R = \frac{5}{9}$.

Следующим шагом параллельно с этой схемой соединяем блок, состоящий из двух параллельно соединенных единичных сопротивлений, и получаем сопротивление $R = \frac{9}{23}$.

Осталось к этой схеме последовательно добавить пять единичных сопротивлений. Общее сопротивление данной схемы равно $R = \frac{124}{23}$. Для конструирования данной цепи (рис. 6) нам понадобилось 13 единичных сопротивлений.

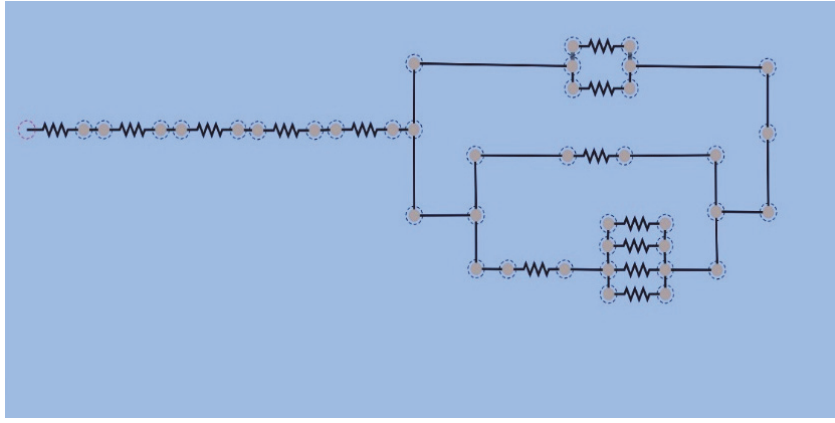


Рис. 6. Электрическая цепь из 13 единичных сопротивлений

Разобранный пример приводит к следующим выводам. Предположим, что нужно составить цепь с сопротивлением $\frac{a}{b}$. Тогда представим число $\frac{a}{b}$ в виде конечной цепной дроби, т.е. в виде

$$\frac{a}{b} = q_0 + \frac{1}{q_1 + \frac{1}{q_2 + \dots + \frac{1}{q_{n-1} + \frac{1}{q_n}}}}$$

Из этого представления и описанного выше способа конструирования цепи ясно, что для изготовления нужной цепи достаточно $R(a, b) = \sum_{k=0}^n q_k$ сопротивлений.

2. Выясним, можем ли мы построить цепь с сопротивлением, отличающимся от $\frac{124}{23}$ не более, чем на 0,01.

Воспользуемся свойством 1 подходящих дробей. Посмотрим какую погрешность в приближении к $\frac{124}{23}$ дает четвертая подходящая дробь. Имеем:

$$|\delta_4 - \delta_5| = \left| \frac{P_4}{Q_4} - \frac{P_5}{Q_5} \right| = \frac{1}{Q_4 Q_5} = \frac{1}{5 \cdot 23} = \frac{1}{115} < \frac{1}{100}.$$

Подходящая дробь

$$\delta_4 = \frac{27}{5} = 5 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}} = 5 + \frac{1}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2}}$$

отличается от исходной дроби $\frac{124}{23}$ не более, чем на 0,01. Но электрическая цепь (рис. 7) с сопротивлением $\frac{27}{5}$ содержит всего 9 единичных сопротивлений. Получаем:

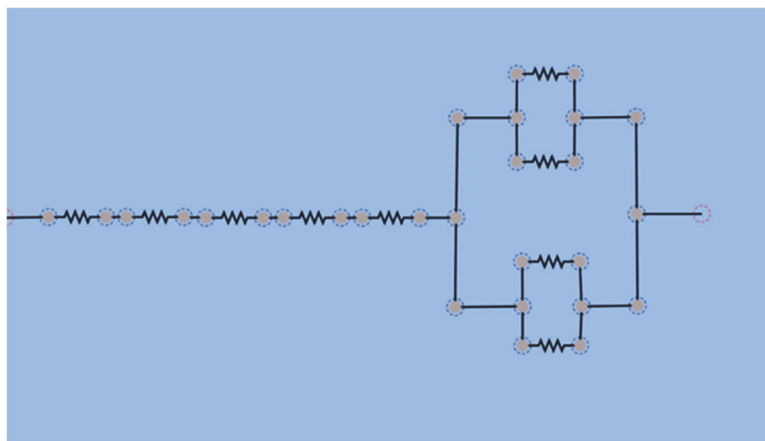


Рис. 7. Электрическая цепь из 9 единичных сопротивлений

Следовательно, когда допускается погрешность к величине сопротивления, то можно заменить исходную дробь соответствующей подходящей дробью [1–6].

Таким образом, мы рассмотрели одно из приложений теории цепных дробей.

Литература

1. Хинчин, А.Я. Цепные дроби : учебное пособие для государственных университетов / А.Я. Хинчин. – Ленинград : Физматгиз, 1961. – 104 с.
2. Бухштаб, А.А. Теория чисел : учебное пособие для студентов физико-математических факультетов пединститутов / А.А. Бухштаб. – Москва : Просвещение, 1966. – 383 с.
3. Нестеренко, Ю.В. Теория чисел : учебник для студентов высших учебных заведений / Ю.В. Нестеренко. – Москва : Академия, 2008. – 272 с.
4. Бескин, Н.М. Бесконечные цепные дроби / Н.М. Бескин // Научно-популярный физико-математический журнал Квант. – 1970. – Т. 8. – С. 10–20.
5. Сизый, С.В. Лекции по теории чисел / С.В. Сизый. – Москва : Физматлит, 2007. – 192 с.
6. Перышкин, А.В. Физика : учебник 8 класс / А.В. Перышкин. – Москва : Дрофа, 2013. – 237 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ

УДК 372.851

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК СРЕДСТВА ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ (НА ПРИМЕРЕ МАОУ СОШ № 44 г. ТОМСКА)

THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS A MEANS OF TESTING STUDENTS' KNOWLEDGE (ON THE USE OF MAOU SECONDARY SCHOOL № 44 IN TOMSK)

Д.Ю. Ани^{1,2}, А.О. Пустоварова³, Е.С. Черникова⁴

¹ ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

² МАОУ «Средняя образовательная школа № 44», Томск, Россия

³ ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», Томск, Россия

⁴ ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: ст. преподаватель кафедры философии и социологии
А.О. Пустоварова

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, ИКТ, обучающиеся, средняя общеобразовательная школа, проверка знаний, оценка, оценивание

Key words: information and communication technologies, ICT, students, secondary school, knowledge testing, assessment, evaluation

Аннотация. Рассмотрена возможность применения информационно-коммуникационных технологий в средних общеобразовательных учреждениях для проверки знаний обучающихся. На основе проведенного на базе МАОУ СОШ № 44 г. Томска эксперимента представлены итоги сравнения, критерии и показатели качества работ обучающихся в современной школе.

С развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и их поэтапным внедрением в различные социальные процессы, в том числе непосредственно в учебный процесс в образовательных учреждениях всех уровней, возрастает значение применения ИКТ в педагогической практике, развития цифровой компетентности педагогов. На уровне школы применение ИКТ регламентируется ФГОС, рассматривающим ИКТ как одно из приоритетных направлений в образовательном процессе: «Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования обеспечивает... развитие представлений обучающихся о высоком уровне научно-технологического развития страны, овладение ими современными технологическими средствами в ходе обучения и в повседневной жизни, формирование у обучающихся культуры пользования информационно-коммуникационными технологиями» [1].

Одной из областей применения ИКТ в учебном процессе является автоматизация проверки знаний обучающихся, позволяющая экономить время на уроке путем проведения самостоятельных работ вне школы (под самостоятельными

работами здесь и далее понимается «индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства учителя» [2, с. 253]). Автоматизированная проверка дает возможность разобрать на самом уроке больше учебного материала и тем самым повысить качество знаний учащихся.

Для выявления качественных показателей успеваемости обучающихся и влияния на нее применения ИКТ на базе МАОУ СОШ № 44 г. Томска был проведен эксперимент, в ходе которого среди пятых классов школы было выбрано два: экспериментальный и контрольный. В эксперименте участвовали 50 учеников: в экспериментальном классе 26 человек, в контрольном 24 человека. Экспериментальный класс выполнял самостоятельные работы дома с использованием ИКТ на платформе «Российская электронная школа» (РЭШ) [3]. Этот класс не был ограничен во времени прохождения тестирования, также за ним не было возможности наблюдать, как обучающиеся выполняют работу, самостоятельно или с чьей-либо помощью. Кроме того, этот класс имел преимущество перед контрольным классом, так как обучающиеся экспериментального класса не тратили 10 минут урока на выполнение работы. В контрольном классе самостоятельные работы проводились во время урока под наблюдением учителя, что исключает возможность списывания во время написания проверочной работы. В конце эксперимента контрольный и экспериментальный классы писали контрольную работу в классе в равных условиях.

Для проведения эксперимента был выбран временной интервал в две недели. В течение этого времени было проведено одиннадцать уроков из раздела «Многоугольники». В них включены три самостоятельные работы по 10 минут и одна контрольная работа на 40 минут. Самостоятельные работы состояли из трех заданий по следующим темам (последовательно): «Виды треугольников и их периметр», «Виды четырехугольников и их периметр», «Площадь прямоугольника, квадрата, фигуры из прямоугольников». Самостоятельные работы для обоих классов были идентичны, различие заключалось только в способе выполнения.

По результатам проведенного эксперимента были собраны данные по оценкам самостоятельной работы экспериментального класса путем вывода соответствующей информации из платформы РЭШ и проверки контрольных работ учителем и контрольного класса путем проверки самостоятельных работ по критериям оценивания платформы РЭШ и проверки контрольных работ учителем.

Результаты средних оценок за самостоятельные работы и контрольную работу по двум классам представлены в табл. 1. В колонке «Общая группа» представлен анализ работ всех учеников, включая тех, кто по тем или иным причинам написал не все четыре проверочные работы, но написал хотя бы одну. В колонке «Исключительная группа» представлен анализ работ только учащихся, выполнивших все четыре проверочные работы.

Из табл. 1 видно, что коэффициент различия между средней оценкой по самостоятельным работам и контрольной работе в экспериментальном классе составляет 1,46 (общая группа) и 1,43 (исключительная группа), а в контрольном классе 0,69 (общая группа) и 0,47 (исключительная группа) соответственно.

Средняя оценка по общей группе, исключительной полной группе (где все обучающиеся написали все проверочные работы) и исключительной неполной

группе (где все обучающиеся написали не все проверочные работы) представлена в табл. 2.

Таблица 1

Результаты средних оценок за самостоятельные и контрольную работы

За что показана средняя оценка	Экспериментальный класс		Контрольный класс	
	Общая группа, 26 обуч.	Исключительная группа, 23 обуч.	Общая группа, 24 обуч.	Исключительная группа, 17 обуч.
1-я самост. работа	4,88	4,87	4,33	4,24
2-я самост. работа	4,85	4,83	4,47	4,53
3-я самост. работа	4,31	4,26	3,76	3,94
Все самост. работы	4,68	4,65	4,19	4,24
Контр. работа	3,22	3,22	3,50	3,76

Таблица 2

Средняя оценка работ учеников в различных группах

Класс	Общая группа	Исключительная полная группа	Исключительная неполная группа
Экспериментальный	4,36 (26 обуч.)	4,29 (23 обуч.)	4,89 (3 обуч.)
Контрольный	3,91 (24 обуч.)	4,16 (17 обуч.)	3,31 (7 обуч.)

Общие результаты по итогам проверки контрольной работы представлены в табл. 3.

Таблица 3

Общие результаты контрольной работы, абсолютные и качественные показатели

Класс	Писавшие контрольную работу	Оценка				Абсолютные, %	Качественные, %
		5	4	3	2		
Экспериментальный	23	2	6	10	5	78	35
Контрольный	24	5	7	7	5	79	46

Представленные выше данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Разность у контрольной группы между средней оценкой по самостоятельным и контрольной работам составляет 0,69. У экспериментальной группы разность намного выше – 1,46. Эти значения могут свидетельствовать о том, что экспериментальная группа не подтвердила свои знания на контрольной работе, тогда как контрольная группа справилась с этим намного лучше.

2. Разность между средней оценкой по самостоятельным и контрольной работам общей и исключительной группы экспериментального класса составляет 1,46 и 1,43. У контрольного класса эти же показатели отличаются более значительно: 0,69 и 0,47. Видно, что у тех обучающихся, которые писали все самостоятельные работы в классе и написали контрольную работу, данный показатель различается меньше, чем у тех, кто написал не все самостоятельные работы в классе, но написал контрольную работу. Исходя из этого, можно утверждать, что выполнение

самостоятельных работ с применением ИКТ не оказывает существенного влияния на результаты итоговой проверки знаний, но помогает обучающимся написать все работы даже в период отсутствия в школе. В свою очередь, те обучающиеся, которые писали все самостоятельные работы в школе, выполнили итоговую работу лучше, чем те, кто не смог присутствовать на каждой самостоятельной работе, но написал контрольную.

3. У контрольного класса в исключительной полной группе средняя оценка по работам составляет 4,16, а у исключительной неполной группы – 3,31. Можно заметить, что обучающиеся, которые написали все работы, справились с ними намного лучше, чем обучающиеся, пропустившие некоторые работы. В экспериментальном классе эта тенденция не наблюдается, так как благодаря ИКТ все обучающиеся прошли самостоятельные, но только 3 человека не присутствовали на контрольной работе.

4. Если сравнивать абсолютные и качественные показатели по контрольным работам двух классов, то видно, что абсолютные показатели примерно равны: 78% у экспериментального класса и 79% у контрольного. В качественных же показателях заметно, что контрольный класс справился намного лучше – 46%, тогда как показатель экспериментального класса равен 35%. В обоих случаях цифры указывают на то, что контрольная группа лучше усвоила материал, чем экспериментальная с применением ИКТ.

На основе полученных во время эксперимента результатов и выводов из представленных данных можно предложить следующие рекомендации для педагогов средних школ:

1. Использовать в обучении школьников возможности электронных платформ (РЭШ, ЯКласс, Учи.ру и др.). Например, РЭШ позволяет не только автоматически проверять готовые задания платформы, но и выкладывать домашние задания, направлять обучающимся содержащиеся на платформе дидактические и методические материалы для изучения.

2. Способствовать усвоению материала учащимися с помощью открытых онлайн-уроков и других материалов электронных платформ для повторения уже изученного материала, без проведения оценочных работ в дистанционном формате.

3. Использовать средства визуализации, такие как электронная доска и проектор, на уроках математики, что способствует развитию у учащихся конструктивных умений. Применение на уроках таких средств визуализации поможет лучше познакомить учащихся с технологиями, которые используются в образовательном процессе и закрепить данные технологии вне школы [4, с. 102; 5; 6].

Литература

1. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения: 8.04.2023).

2. Педагогический энциклопедический словарь / гл. ред. Б.М. Бим-Бад. – Москва : Большая российская энциклопедия, 2002. – С. 253.

3. Официальный сайт государственной образовательной платформы «Российская электронная школа». – URL: <https://resh.edu.ru/> (дата обращения: 8.04.2023).

4. Садыкова, Е.Р. Визуализация на уроках геометрии как условие развития конструктивных умений учащихся / Е.Р. Садыкова, О.В. Разумова, Д.Ш. Мангутова // Математика – основа компетенций цифровой эры : материалы XXXIX Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов (01–02 октября 2020 года). – Москва : ГАОУ ВО МГПУ, 2020. – С. 101–105.

5. Липатникова, И.Г. Цифровое обучение математике: преимущество, плюсы, минусы / И.Г. Липатникова // Математика – основа компетенций цифровой эры : материалы XXXIX Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов (01–02 октября 2020 года). – Москва : ГАОУ ВО МГПУ, 2020. – С. 73–78.

6. Устин, П. Цифровые компетенции учителя как субъекта образовательной деятельности в его индивидуальной траектории развития / П. Устин. – URL: <https://rffi.1sept.ru/article/176> (дата обращения: 8.04.2023).

**РАЗРАБОТКА ЧАТ-БОТОВ ДЛЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**DEVELOPMENT OF CHATBOTS TO SUPPORT THE EDUCATIONAL
PROCESS IN THE GENERAL EDUCATION SYSTEM**

Е.А. Дмитриев

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. пед. наук, зав. кафедрой математики,
теории и методики обучения математике А.Г. Подстригич

Ключевые слова: чат-бот, программирование, образование, математика

Key words: chatbot, programming, education, mathematics

Аннотация. Рассмотрены преимущества разработки и создания чат-ботов, внедрение их в систему общего образования. Проведено анкетирование среди учащихся с целью выявления актуальности использования чат-ботов в мессенджере.

В последнее время большое внимания уделяется применению искусственного интеллекта в образовательном процессе при изучении различных дисциплин [1–3]. Активное использование чат-ботов может способствовать развитию различных умений и навыков у учащихся. Активное взаимодействие обучающихся с чат-ботом способствует решению двух проблем:

1. Преодоление неуверенности и тревоги, которые могут возникнуть у обучающихся из-за страха собственных ошибок, насмешек одноклассников. Общение с ботом, напротив, создает более комфортную атмосферу, способствующую повышению эффективности обучения.

2. Решение проблемы отсутствия мотивации к обучению. Использование чат-ботов в сфере образования, во многом еще придерживающейся традиционных методов обучения, является хорошим способом заинтересовать обучающихся.

В ходе исследования проанализированы виды чат-ботов и их возможности, различные способы разработки чат-ботов, проведено анкетирование среди учащихся 8-го класса по проблеме актуальности использования чат-ботов в мессенджерах, разработан план и алгоритм самостоятельного создания образовательного чат-бота для сопровождения учебного процесса.

Среди обучающихся было проведено анкетирование с целью определения актуальности использования чат-ботов в мессенджере Telegram.

В анкетировании принимали участие обучающиеся 8 А класса МАОУ лицея № 7 г. Томска.

Анкета

1. Пользуетесь ли вы мессенджером Telegram?

1) Да 2) Нет

2. Сколько времени в день в среднем вы тратите на мессенджеры?

1) Менее 1 часа 2) От 1 до 3 часов 3) Более 3 часов

Chatfuel, а также создавать ботов на языке программирования Python, используя фреймворки Django или Flask.

Чат-боты успешно используются во многих сферах, в том числе и в образовании. Польза использования чат-ботов в системе образования велика.

Во-первых, чат-боты повышают доступность и качество образовательной информации. Бот может в режиме онлайн отвечать на вопросы учащихся и учителей, предоставлять ссылки на статьи, книги и другие источники информации. В результате любой обучающийся или педагог может получить нужную информацию в любое время и в любом месте, где есть доступ к Интернету.

Во-вторых, чат-боты позволяют улучшить координацию процесса обучения. С помощью ботов можно отслеживать домашние задания, дискутировать на определенные темы, проводить тестирование и выставлять оценки. Это способствует автоматизации процесса образования и уменьшает затраты на планирование и организацию учебного процесса.

В-третьих, чат-боты помогают улучшить коммуникацию между педагогами и обучающимися. Во многих случаях учителя не могут всегда немедленно ответить на вопросы учеников. Чат-бот в этом случае привнесет дополнительную связь. Он может быстро отвечать на вопросы и предоставлять дополнительную помощь учащимся.

Наконец, чат-боты могут служить отличным средством мотивации учащихся. С помощью ботов учителя могут давать задания, проводить конкурсы, предоставлять награды и многое другое. Это помогает стимулировать учеников к обучению и повышению своих знаний.

Использование чат-ботов в обучении несет в себе множество преимуществ, и, возможно, ожидать многого от внедрения этой технологии в отечественную систему образования, что, в том числе, полезно и обществу, а пользователи влияют на рост и успех применения данных инновационных технологий в области образования.

Литература

1. Джанарсанам, С. Практическое руководство по разработке чат-ботов и разговорных интерфейсов / С. Джанарсанам ; пер. с англ. М. Райтман. – Москва, 2019. – URL: <https://clck.ru/34HVdd> (дата обращения: 15.04.2023).

2. Холмс, У. Искусственный интеллект в образовании: перспективы и проблемы для преподавания и обучения / У. Холмс, М. Бялик, Ч. Фрейдел. – Москва, 2022. – URL: <https://clck.ru/34HWWV> (дата обращения: 15.04.2023).

3. Борисова, Е.В. Современный тренд образовательной среды – искусственный интеллект и цифровая педагогика / Е.В. Борисова. – Тверь, 2018. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35313813> (дата обращения: 17.04.2023).

РЕШЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ЯЗЫКА PROLOG SOLVING LOGICAL TASKS USING THE PROLOG LANGUAGE

М.М. Коваленко

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики, теории и методики обучения математике Е.А. Фомина

Ключевые слова: логические задачи, автоматизация процесса, программное обеспечение, язык программирования, Prolog, задача на взаимнооднозначное отображение, задача «Кто есть кто?»

Key words: logical tasks, process automation, software, programming language, prolog, the task of one-to-one mapping, the task «Who is who?»

Аннотация. Существует множество различных сервисов, программного обеспечения, языков программирования, способных упростить, ускорить процесс решения поставленных задач. Решение логических задач – не исключение. Одним из таких языков программирования является Prolog. Можно сравнить применение данного языка с классическим решением на примере логических задач типа взаимнооднозначного отображения.

Все больше и больше набирает обороты применение компьютерных технологий при решении задач.

Изучив материал и научившись его применять при решении логических задач, можно перейти к следующей стадии – автоматизации данного процесса. Для этого нужно познакомиться с тем программным обеспечением или языками программирования, которые способны упростить некоторые части процесса решения и повысить шанс получения верного результата.

Для чего это необходимо? Для того чтобы улучшить производительность, получить точность результатов, сэкономить драгоценное время.

Одним из таких языков программирования, с помощью которого можно решать логические задачи, является язык Prolog (1972 г.).

Prolog является языком декларативного или логического типа и относится к языкам логического программирования.

Это язык и система, основанные на языке предикатов математической логики дизъюнктов Хорна, представляющей собой подмножество логики предикатов первого порядка [1].

Prolog очень легок в освоении теми, кто только начинает свой путь. Он изначально был ориентирован на человеческое мышление, имел простой и понятный синтаксис, в котором отсутствовали такие сложные конструкции, как ветвление и циклы. Prolog может считаться учебным языком. В советское время активно изучался и применялся в школах и техникумах [2].

Отметим, что другими учебными языками программирования, т.е. языками, предназначенными для обучения, являлись Pascal и Basic.

Prolog очень хорош в решении задач с известными начальными состояниями и задачами, в которых трудно установить четкий алгоритм решения. Это, например, задачи искусственного интеллекта, компьютерная лингвистика, поиск пути в графе или раскраска графа, логические задачи, нечисловое программирование.

В идеале Prolog намного проще для восприятия и понимания, так как он основывается на автоматическом доказательстве, опираясь на факты и правила. В свою очередь в Pascal более громоздкие конструкции, то есть чтобы описать идею решения задачи, необходимо описать весь алгоритм, включая нюансы написания синтаксиса языка. В большой и запутанной программе становится сложнее найти синтаксическую ошибку или ошибку в своих рассуждениях.

Продемонстрируем применение языка Prolog при решении следующей задачи.

Задача. На столе стоят бутылка, стакан, кувшин и банка. В каждом сосуде есть молоко, лимонад, вода и морс. Также известно, что вода и молоко не в бутылке. Сосуд с лимонадом стоит между кувшином и сосудом с морсом, в банке не лимонад и не вода. Стакан стоит около банки и сосуда с молоком. В какой сосуд налита каждая из жидкостей? [3].

Перед нами классическая логическая задача на взаимнооднозначное отображение или, по-другому, задача типа «Кто есть кто?». Представим решение данной задачи табличным способом. Зафиксируем поставленные перед нами условия задачи (табл. 1).

Таблица 1

Условия задачи

	Бутылка	Стакан	Кувшин	Банка
Молоко	–	–		–
Лимонад			–	–
Морс			–	
Вода	–			–
	Вода и молоко НЕ в бутылке	Стакан стоит около банки и сосуда с МОЛОКОМ	Сосуд с ЛИМОНАДОМ стоит между КУВШИНОМ и сосудом с МОРСОМ	В банке НЕ лимонад и НЕ вода; Стакан стоит около банки и сосуда с МОЛОКОМ

Обратим внимание на первую строку – строка с молоком. В данной строке мы можем поставить только один единственный плюс – ячейка в столбе «Кувшин». Отсюда будет следовать, что молоко может быть только в кувшине. Остальные ячейки столбца «Кувшин» заполняем минусами. Далее методом исключения присваиваем каждому сосуду жидкость. В результате мы получим следующее (табл. 2).

Таблица 2

Решение задачи

	Бутылка	Стакан	Кувшин	Банка
Молоко	–	–	+	–
Лимонад	+	–	–	–
Морс	–	–	–	+
Вода	–	+	–	–

Это было классическое решение. Рассмотрим решение при помощи языка Prolog.

Поясним некоторые моменты синтаксиса Prolog для лучшего понимания происходящего в программе. Данный язык имеет следующие области описания:

- различных типов данных (*domains*):
 - символьные (*Char*);
 - целочисленные (*Integer*);
 - вещественные (*Real*);
 - строки (*String*);
 - символьные имена (*Symbol*);
 - файлы (*File*);
 - предикатов (логических формул от нескольких переменных) (*predicates*);
 - фактов и правил (*clauses*):
 - факт – это высказывание, которое записывается в виде предиката;
 - отношение – это факт, иллюстрирующий зависимость одного факта от другого;
 - правило – это высказывание, при помощи которого можно прийти к новым фактам;
 - внутренних целей (*goal*).
- write* – оператор вывода на экран.
nl – перенос строки [2] (табл. 3).

Таблица 3

Решение задачи на языке Prolog с пояснениями

№	Команды	Пояснение
1	<i>domains</i> <i>s = symbol</i>	Введение переменной <i>s</i> типа <i>symbol</i>
2	<i>predicates</i> емкость(<i>s</i>) напиток(<i>s</i>) распределение(<i>s,s</i>) порядок(<i>s,s,s,s,s,s,s,s</i>)	Пропишем предикаты: • с которыми мы будем работать по условию задачи; • для правил, чтобы прописать условия задачи • вывода ответа
3	<i>clauses</i> емкость(бутылка). емкость(стакан). емкость(кувшин). емкость(банка). напиток(молоко). напиток(лимонад). напиток(морс). напиток(вода).	Запишем доступные факты из условия задачи
4	распределение(<i>X,Y</i>):-напиток(<i>X</i>), <i>X</i> = молоко, емкость(<i>Y</i>), <i>not</i> (<i>Y</i> = бутылка), <i>not</i> (<i>Y</i> = стакан), <i>not</i> (<i>Y</i> = банка). распределение(<i>X,Y</i>):-напиток(<i>X</i>), <i>X</i> = вода, емкость(<i>Y</i>), <i>not</i> (<i>Y</i> = бутылка),	Запишем правила, по которым будет работать наша программа (условия задачи)

	$not(Y = \text{банка})$. распределение(X, Y):-напиток(X), $X = \text{лимонад}$, емкость(Y), $not(Y = \text{кувшин})$, $not(Y = \text{банка})$.	
5	порядок($X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3, X4, Y4$):- $X1 = \text{молоко}$, распределение($X1, Y1$), $X2 = \text{вода}$, распределение($X2, Y2$), $X3 = \text{лимонад}$, распределение($X3, Y3$), $Y1 \diamond Y2$, $Y1 \diamond Y3$, $Y1 \diamond Y4$, $Y2 \diamond Y3$, $Y2 \diamond Y4$, $Y3 \diamond Y4$.	Запишем, в каком порядке необходимо вывести ответ. Выбор емкости для ответа отражают переменные Y , работая с правилом <i>распределение</i> . Знак « \diamond » указывает, что напитки не могут оказаться в нескольких сосудах одновременно
6	<i>goal</i> порядок($X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3, X4, Y4$), <i>write</i> ($X1$, «-», $Y1$), <i>nl</i> , <i>write</i> ($X2$, «-», $Y2$), <i>nl</i> , <i>write</i> ($X3$, «-», $Y3$), <i>nl</i> , <i>write</i> ($X4$, «-», $Y4$), <i>nl</i> .	Прописываем внутреннюю цель

Результат выполнения программы

молоко – кувшин

вода – стакан

лимонад – бутылка

морс – банка

Примечание. Программа написана для версии Prolog, воспринимающей русский алфавит. Для корректной работы на других версиях необходимо все слова на русском языке заменить на английские или прописать их латиницей.

На примере этой задачи мы прекрасно видим способ решения при помощи современных технологий, и убеждаемся, что при помощи языка Prolog возможно решить логическую задачу. Большое преимущество одного способа решения над другим сложно заметить на примере данной задачи. Но чем больше будет возрастать сложность поставленной задачи, тем больше преимуществ получит способ решения на языке Prolog.

Но в то же время очень страдает производительность решения на данном языке по сравнению с другими. Данный язык решает задачи методом полного перебора, что влечет факториальную сложность производительности, т.е. затрачивает достаточно много времени для просчета при решении сложных задач.

В сравнении с учебными языками – Pascal и Basic – отсутствует работа с такими конструкциями, как ветвления и циклы. В начале мы говорили, что это делает его проще и понятнее для пользователя, который только начинает знакомиться с программированием. Но рано или поздно наступает тот момент, когда этого становится просто недостаточно. И здесь Prolog начинает проигрывать своим «коллегам». На данный момент в простоте и возможностях его также стал обгонять набирающий сейчас популярность язык Python [2].

Считаю, что на первых этапах знакомства с программированием, возможность применения Prolog при решении логических задач хорошо справляется со своей задачей. Данный язык дает возможность обучающимся поработать с условием логической задачи, разобраться в ее идее, четко определить поставленные условия и объекты, увидеть связь между этими объектами, спланировать план решения

задачи. Для новичков в программировании работа с данным языком дает возможность научиться прописывать коды и разрабатывать структуру программы на первых этапах. Полученные знания и навыки можно будет применить при изучении других языков программирования.

Литература

1. Prolog. Язык программирования // Progopedia. – URL: <http://progopedia.ru/language/prolog/> (дата обращения: 12.04.2023).

2. Лекции по логическому программированию. Введение в дисциплину // studizba. – URL: <https://studizba.com/lectures/informatika-i-programmirovanie/lekcii-po-logicheskomu-programmirovaniyu/4348-vvedenie-v-disciplinu.html> (дата обращения: 12.04.2023).

3. Задание. Тип 13 № 383 // СДАМ ГИА: РЕШУ ВПР. Образовательный портал для подготовки к работам. Математика для 6 класса. – URL: <https://math6-vpr.sdami.ru/problem?id=383> (дата обращения: 12.04.2023).

ДИАЛОГ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ В 5–6-х КЛАССАХ

DIALOGUE AS A DEVELOPMENT FACTOR OF THE RESEARCH APPROACH TO TEACHING MATHEMATICS TO SECONDARY SCHOOL STUDENTS OF THE 5TH AND 6TH GRADES

А.С. Сыпченко

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: д-р пед. наук, профессор кафедры математики, теории и методики обучения математике Э.Г. Гельфман

Ключевые слова: исследовательский подход к обучению, делимость чисел, учебный диалог, учебные сюжетные тексты

Key words: research approach to learning, divisibility of numbers, educational dialogue, educational plot texts

Аннотация. Успешность в обучении математике учащихся в 5–6-х классах во многом зависит от того, насколько при конструировании содержания образования, в частности учебных текстов, учитываются знания о закономерностях психического развития учащихся. При этом важно, в какой мере это содержание ориентирует на понимание математических фактов и идей, стимулирует исследовательскую деятельность учащихся. Характерной чертой таких текстов должно быть наличие в них диалога. Частичное перекрытие зон понимания участников диалога создает ресурс для активной дискуссии и формирования исследовательского поведения.

Одним из актуальных вопросов методики обучения математике является разработка подходов к созданию содержания образования, которое бы учитывало психологические особенности, соответствующие возрасту учащихся, способствовало бы развитию интеллектуальных возможностей каждого из учащихся.

Анализ психолого-педагогических исследований позволяет выделить психологические особенности учащихся 5–6-х классов: способность к гипотетико-дедуктивным рассуждениям; готовность мысленно структурировать суждения и высказывания; способность к комбинаторному анализу; способность формулировать гипотезы и доказывать их; способность мыслить в пространстве потенциально возможного (Ж. Пиаже, М. Холодная).

Знание этих возрастных особенностей говорит о том, что учащиеся 5–6-х классов готовы к исследовательской деятельности.

Поэтому средствами содержания образования должны быть созданы условия, предполагающие активную самостоятельную деятельность учащихся на различных ее этапах [1]. Иными словами, с помощью содержания образования может быть осуществлен исследовательский подход к обучению [2].

Рассмотрим, каким образом такие идеи могут быть реализованы на примере темы 5–6-х классов «Делимость чисел».

Данную тему в истории методики преподавания математики относят к теории арифметики. По своим целям (введение нового понятия «делитель числа», обнаружение признаков делимости чисел и их обоснование, разработка способа нахождения всех натуральных делителей данного натурального числа и т.д.) данный учебный материал может стимулировать исследовательскую работу по поиску гипотез, формированию первого опыта осуществления доказательств, проведению индуктивных рассуждений, подборки контрпримеров. При этом тема не требует каких-либо дополнительных предметных знаний, кроме знаний о натуральных числах.

Целью данного исследования стала разработка таких учебных текстов, которые бы формировали учебные действия, направленные на развитие исследовательского поведения в обучении: видеть противоречия, ставить вопросы, составлять план исследования, выдвигать гипотезы и проверять их, наблюдать, классифицировать, доказывать и защищать свои идеи (Ж. Пуанкаре, Ж. Адамар, Д. Пойа, Л. Виноградова).

Единицей содержания образования является учебный текст. Как показало наше исследование, учебные тексты действующих учебников по данной теме носят в основном повествовательный характер, что может затруднить реализацию с их помощью исследовательского подхода к обучению.

Исследовательский подход в обучении может осуществляться в условиях индивидуального поиска ответов на вопросы, возникшие в проблемной ситуации либо в процессе групповой деятельности. При этом важно, чтобы проблемная ситуация выстраивалась в контексте диалога.

Диалог создает условия для проявления собственной познавательной активности учащихся. Участники диалога с разными уровнями понимания создают ресурс для активной дискуссии на уроке [3].

Как показала наша практика, обеспечить подлинный учебный диалог «учитель–ученик» позволяет включение в диалог другого участника диалога (персонажа сюжетной истории). В этом случае диалог «учитель–ученик» становится косвенным, меняется роль учителя. Учитель принимает роль партнера, помощника [4].

На основе такого подхода к учебному диалогу нами были разработаны сюжетные учебные тексты, которые были связаны идеей переписки между героями сюжета и учащимися шестых классов. Героями сюжета были мисс Умножения-младшая и мистер Делящий Нацело-младший. По нашему замыслу, средствами писем моделируются основные этапы исследовательской деятельности.

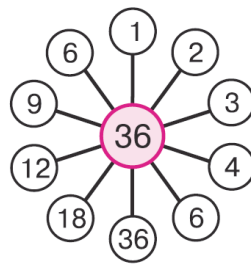
В 2022 г. на базе МБОУ Зоркальцевской средней общеобразовательной школы Томского района был проведен эксперимент по изучению темы «Делимость чисел» в рамках реализации исследовательского подхода. Значительная часть уроков проводилась в форме изучения писем от мисс Умножения-младшей, мистера Делящего Нацело-младшего и подготовки ответов на них.

Приведем пример такой переписки.

Проблемная ситуация, стимулирующая поиски признаков делимости, возникла при чтении следующего письма.

«Дорогие ребята! Я поняла, что означают слова “делитель числа”. Я воспользовалась вашим советом и нашла делители числа 36. Сначала я перебирала

разные натуральные числа и искала подходящие под понятие “делитель числа”. А потом придумала солнышко.



Но самое главное, спасибо, что вы вернули мне доверие к Мистеру Делящему Нацело-младшему. Поделюсь своим секретом. Я очень хочу научиться находить делители любого натурального числа.

Хотелось бы, взглянув на запись любого числа, найти такие его признаки, по которым можно сразу определить его делители. Хорошо бы, например, взглянуть на многозначное число и сказать, делится ли оно на 2, 5, 3, 10... или не делится! Я с нетерпением жду от вас ответа. Ваша мисс Умножение-младшая. 13.09.2022 г.»

Учащиеся заинтересовал вопрос, поставленный мисс Умножение-младшей. Они совместно обсудили план исследования и поступившие гипотезы. Кто-то предложил исследовать некоторые числа на предмет делимости на 2. Также поступило предложение обратиться к таблице умножения на 2, где явно можно обнаружить числа, которые делятся на 2.

Следует заметить, что все учащиеся с интересом работали над задачей. При этом можно выделить различные познавательные стили учащихся в постановке и решении проблемы. Их условно можно было разделить на две группы, которые гармонично дополняли друг друга. Кому-то больше нравилось выдвигать гипотезы, а кто-то с большим удовольствием выполнял предложенные действия.

Оформить результаты работы с данным письмом каждому предстояло в ответном письме. С разрешения учащихся письма обсуждались в классе.

На основании этих обсуждений было составлено коллективное письмо, которое позволило учесть различные познавательные стили учащихся.

«Уважаемая мисс Умножение-младшая! Спасибо Вам за идею. Мы нашли признак, по которому можно сразу узнать, делится ли число на 2 или нет. Получили: чтобы узнать, делится ли число на 2 или нет, надо посмотреть на последнюю цифру в его записи. Если это будут цифры 0, 2, 4, 6, 8, то число делится на 2. А если окажутся другие цифры, то число не делится на 2. В открытии этого правила нам очень помогла Ваша таблица умножения.

		$2 \cdot 1 = 2$	
		$2 \cdot 2 = 4$	
		$2 \cdot 3 = 6$	
		$2 \cdot 4 = 8$	
		$2 \cdot 5 = 10$	
		$2 \cdot 6 = 12$	
		$2 \cdot 7 = 14$	
		$2 \cdot 8 = 16$	
		$2 \cdot 9 = 18$	
		$2 \cdot 10 = 20$	
делится на 2	→		←
			делится на 2

А еще мы обнаружили признак делимости на 5. Чтобы узнать, делится ли число на 5 или нет, надо посмотреть на последнюю цифру в его записи. Если это будут цифры 0 или 5, то число делится на 5. А если окажутся другие цифры, то число не делится на 5. С уважением, ученики 6 класса. 15.09.2022».

делится на 5 → $5 \cdot 1 = 5$
 $5 \cdot 2 = 10$
 $5 \cdot 3 = 15$
 $5 \cdot 4 = 20$ ← делится на 5

Следующее письмо ставит перед учащимися проблему в целом, проблему поиска способа нахождения всех натуральных делителей данного натурального числа. Решение этой проблемы не на один урок и носит проектный характер.

«Дорогие ребята! Я очень рада, что вам помогла в вашем исследовании моя таблица умножения. Продолжайте поиски. Я с нетерпением буду ждать ваших новых открытий. Вот хорошо бы найти способ нахождения всех натуральных делителей данного натурального числа.

Кстати, я поделилась с Мистером Делящим Нацело-младшим вашими находками, он тоже вас похвалил и просил передать вам листочки из блокнота. Он просил открывать их постепенно. Он сказал, что это может пригодиться вам в ваших поисках. Успехов вам, дорогие мои друзья. 16.09.2022».

В процессе переписки учащиеся получают возможность работать самостоятельно, строить проектную деятельность, проводить исследования, постепенно приближаясь к решению задачи в общем виде.

Продуктом исследовательского подхода, осуществленного при работе с темой «Делимость чисел», стали: гипотезы, средства, методы, выводы, новые тексты. Такая работа развивает творческие способности учащихся. В ходе переписки учащимся было предложено самостоятельно обнаружить и обосновать признаки делимости на 4, 7, 8, 11 и 125.

Литература

1. Математика : методическое пособие для 6 класса / Э.Г. Гельфман [и др.]. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 216 с.
2. Иванова, Т.А. Гуманитаризация общего математического образования / Т.А. Иванова. – Нижний Новгород : НГПУ, 1998. – 206 с.
3. Гельфман, Э.Г. Психодидактика школьного учебника : учебное пособие для вузов / Э.Г. Гельфман, М.А. Холодная. – Москва : Юрайт, 2018. – 324 с.
4. Шумакова, Н.Б. Развитие общей одаренности детей в условиях школьного обучения : специальность 19.00.13 Психология развития, акмеология: диссертация на соискание ученой степени доктора психологических наук / Н.Б. Шумакова. – Москва, 2007. – 330 с.

**СПОСОБЫ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ
УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ
«РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ В ЦЕЛЫХ ЧИСЛАХ»**

**WAYS OF DEVELOPING COGNITIVE UNIVERSAL LEARNING ACTIONS
WHEN STUDYING A TOPIC «SOLUTION OF EQUATIONS IN INTEGER»**

Н.А. Фаустова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики, теории и методики обучения математике Е.А. Фомина

Ключевые слова: универсальные учебные действия (УУД), познавательные УУД, обучающийся, способы развития, уравнения в целых числах

Key words: universal learning activities (ULA), cognitive ULA, learner, ways of development, equations in whole numbers

Аннотация. Задачей школьного образования является не только получение знаний по изучаемым предметам, но и развитие универсальных учебных действий (УУД). Приведены некоторые способы развития познавательных УУД при изучении темы «Решение уравнений в целых числах».

Согласно ФГОС ООО, познавательными универсальными действиями называются «учебные знаково-символические средства, являющиеся результатами освоения обучающимися программы основного общего образования, направленными на приобретение ими умения учитывать позицию собеседника, организовывать и осуществлять сотрудничество, коррекцию с педагогическими работниками и со сверстниками, адекватно передавать информацию и отображать предметное содержание и условия деятельности и речи, учитывать разные мнения и интересы, аргументировать и обосновывать свою позицию, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером» [1].

Некоторые виды заданий для формирования познавательных УУД [2]:

1. Сравни...
2. Найди отличия...
3. Найди лишнее...
4. Установи соответствие...

Следует помнить, что при формировании познавательных УУД у обучающихся педагогу необходимо, вводя новое понятие, учитывать ранее изученный материал, в таком случае ученикам будет легче воспринимать новую информацию, осмысливать ее и применять на практике.

К решениям уравнений в целых числах обучающиеся могут подойти самостоятельно. Для этого им можно предложить задачу.

Задача 1. На полу стоят несколько пар кроссовок и лежит некоторое количество зонтов. Сколько пар кроссовок и сколько зонтов находятся на полу, если всего 12 предметов?

Скорее всего, наиболее популярным предложением решить данную задачу будет составление уравнения. Обозначим количество пар кроссовок за x и количество зонтов за y . Составим уравнение с двумя неизвестными: $2x + y = 12$. Данное уравнение является математической моделью текстовой задачи. Очевидно, что уравнение имеет бесконечное множество решений. Но задача имеет ограничения: x, y – натуральные числа. Значит, множество ее решений становится конечным. Таким, образом, решений всего пять:

$$x = 1, y = 10$$

$$x = 2, y = 8$$

$$x = 3, y = 6$$

$$x = 4, y = 4$$

$$x = 5, y = 2$$

Учитывая вышевыполненное решение, ответим на вопрос задачи: на полу может быть 1 пара кроссовок и 10 зонтов; 2 пары кроссовок и 8 зонтов; 3 пары кроссовок и 6 зонтов; 4 пары кроссовок и 4 зонта; 5 пар кроссовок и 2 зонта.

Другим способом решения данной задачи может быть перебор вариантов. Например, понятно, что не может быть более 6 пар кроссовок (12 предметов). Но этот вариант не подходит, так как не подразумевает наличие зонтов. Уменьшение количества пар кроссовок позволяет определить количество зонтов. В результате придем к ответу, приведенному выше.

Отметим, что важно, по возможности, обсуждать несколько вариантов решения задачи, в том числе понятность, оптимальность и красоту предлагаемых решений.

На основе рассмотренной задачи можно предложить обучающимся сформулировать похожую задачу, не имеющую решения. Например, дано несколько пар сапог и ботинок, сколько всего пар, если количество обуви является нечетным числом.

Далее ученикам предлагается другая задача, не имеющая решения в целых числах. Задача дается для того, чтобы вывести признак, когда уравнение имеет и не имеет решения.

Задача 2. За 14 штук огурцов заплатили на 9 рублей больше, чем за 30 шт. моркови. Вычислите, является ли стоимость одного огурца и одной моркови целым числом?

Составим уравнение: $14x - 30y = 9$.

Обратим внимание, что $\text{НОД}(14, 30) = 2$, но 9 не делится нацело на 2, следовательно, уравнение нерешаемо в целых числах.

Развитие познавательных УУД происходит при помощи усложнения материала. Например, в дальнейшем можно предложить ребятам следующую задачу.

Задача 3. Найдите наименьшее натуральное число, которое делится на 7 и дает остаток равный 1, при делении на каждое из чисел 2, 3, 4, 5, 6 [3].

Для решения обучающиеся используют алгоритм Евклида, нахождение НОД и НОК, а также применяют знания о признаках делимости нацело и с остатком.

Одним из способов развития познавательных УУД является сравнение решений одной и той же задачи, рассмотренного в задаче 1.

Постепенное развитие познавательных УУД можно выстроить следующими заданиями.

1. Решение задачи согласно предложенному плану. Данный способ развивает умение работать по плану, находить взаимосвязь величин, развивает внимательность.

Пример 1. Для настилки пола шириной в 3 м имеются доски шириной в 11 и 13 см. Сколько нужно взять досок того и другого размера [3]?

Учащимся предлагается выполнить некоторые задания:

- 1) выберите ключевые слова из текста (ширина, метр, сантиметр);
- 2) найдите НОД (11, 13) и его линейное разложение:

$$\text{НОД}(11, 13) = 1, 1 = 11 \cdot 6 + 13 \cdot (-5);$$

3) умножая обе части на 300, составьте систему уравнений, имея в виду, что досок шириной 11 см – x шт., досок шириной 13 см – y шт.

$$\begin{cases} x = 1800 + 13t \\ -1500 - 11t \end{cases}, \text{ где } t \in \mathbf{Z}.$$

Найдите решение данной системы и сделайте вывод решения.

$$t = -138, \Rightarrow x = 6, y = 18$$

$$t = -137 \Rightarrow x = 19, y = 7.$$

(Вывод: второе решение нерационально, необходимо взять 6 и 18 досок по 11 см и 13 см соответственно.)

2. Решение задачи. Данный способ эффективен тем, что способствует активизации умственной деятельности, развивает логическое мышление, формирует навык самостоятельного решения. Является одним из популярных методов.

Пример 2. В кафе «Синица» бармен Константин получает 100 руб./час. И за каждую разбитую бутылку его штрафуют на 25 руб. За прошлую неделю он заработал 3 200 руб. Сколько часов он работал и сколько бутылок разбил, если известно, что он работает не более 5 ч в день?

Пусть x ч – количество часов, которые отработал бармен.

Пусть y шт. – количество разбитых бутылок. Тогда $100x$ руб. – заработок Константина и $25y$ руб. – штрафы в рублях. Составим уравнение:

$$100x - 25y = 3200.$$

Учтем, что бармен работает не более 5 ч в день, следовательно, $x \leq 35$.

Решим уравнение:

$$100x - 25y = 3200$$

$$4x - y = 128$$

$$4x = 128 + y$$

$$x = 32 + \frac{y}{4}$$

Обратим внимание, что x – целое число, тогда y должен нацело делиться на 4, чтобы правая часть уравнения также была целым числом. Имеем всего четыре решения:

$$y = 0, x = 32$$

$$y = 4, x = 33$$

$$y = 8, x = 34$$

$$y = 12, x = 35$$

3. Нахождение ошибок в решении. Помогает устанавливать верную последовательность действий.

Пример 3. Найдите и исправьте ошибки в целочисленном решении уравнения $x^2 - 3xy + y^2 = 3$.

Решение:

$$x^2 - 3xy + y^2 = (x - 1)(x - 2y)$$

(неверно разложено на множители)

$$(x - 1)(x - 2y) = 3$$

$$3 = 1 \cdot 3 = 3 \cdot 1 = -1 \cdot (-3) = -3 \cdot (-1) = 2 \cdot 1,5 = -2 \cdot (-1,5)$$

$$3 = 2 \cdot 1,5 = -2 \cdot (-1,5) \text{ не подходит, так как } \pm 1,5 \text{ не целое}$$

$$\begin{cases} x - 1 = 1 \\ x - 2y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow x = 2, y = -0,5$$

$$\begin{cases} x - 1 = 3 \\ x - 2y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow x = 4, y = -2,5$$

$$\begin{cases} x - 1 = -1 \\ x - 2y = -3 \end{cases} \Leftrightarrow x = 0, y = 1,5$$

$$\begin{cases} x - 1 = -3 \\ x - 2y = -1 \end{cases} \Leftrightarrow x = -2, y = -0,5$$

$$\begin{cases} x - 1 = 1,5 \\ x - 2y = 2 \end{cases} \Leftrightarrow x = 2,5, y = -0,25$$

$$\begin{cases} x - 1 = -1,5 \\ x - 2y = -2 \end{cases} \Leftrightarrow x = -0,5, y = 0,75$$

Ответ: $(2; -0,5), (4; -2,25), (0; 1,5), (-2; -0,5), (2,5; -0,25), (-0,5; 0,75)$.

(В ответе просили указать целочисленное решение.)

4. Устные вычисления. Данный метод развивает умственную деятельность обучающегося. Упрощает нахождение решения. Способствует усвоению материала.

Пример 4. Проанализируйте, какие задания можно решить устно, а в каких требуется алгоритм Евклида?

а) $16x + 39y = 1$ (алгоритм Евклида)

б) $22x - 44y = 9$ (устно)

в) $12x - 42y = 17$ (устно)

г) $15x + 95y = 5$ (алгоритм Евклида)

5. Составление текстовой задачи по заданной формуле. Формирует математическую компетентность. Развивает фантазию.

Пример 5. Дано уравнение $21x - 14y = 42$, решаемое в целых числах. Сформулируйте текстовую задачу, математической моделью которой является данное уравнение.

(Например, за 21 кг яблок заплатили на 42 руб. больше, чем за 14 кг апельсинов.)

Таким образом, сделаем вывод, что можно развивать познавательные УУД у обучающихся при решении уравнений в целых числах. Для этого существуют различные способы. При выборе заданий стоит учитывать, что наилучшим образом усваиваются те знания, которые были получены с интересом. Это говорит о разнообразии применяемых способов на уроке математики.

Литература

1. Российская Федерация. Приказ Министерства просвещения. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования : Приказ № 287 : [принят Министерством просвещения 31 мая 2021 года : одобрен Правительством Российской Федерации 31 мая 2021 года]. – Москва, 2021. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/#1000> (дата обращения: 25.04.2023).

2. Формирование познавательных универсальных учебных действий / Л.И. Туйбаева, М.Ю. Жиганова. – Краснодар : КубГУ, 2022. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-poznavatelnyh-universalnyh-uchebnyh-deystviy-mladshih-shkolnikov/viewer> (дата обращения: 24.04.2023).

3. Власова, А.П. Решение уравнений в целых числах : учебное пособие / А.П. Власова, Н.И. Латанова, Н.В. Евсеева. – Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 68 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ КАК РЕСУРС ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

FORMATION OF SCIENTIFIC LITERACY AS A RESOURCE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION OF CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE

Ю.А. Чекалина

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент кафедры педагогики
и методики начального образования Н.В. Фетисова

Ключевые слова: экологическое образование, младшие школьники, функциональная грамотность, естественно-научная грамотность, текстовые задачи

Key words: environmental education, primary school students, functional literacy, natural science literacy, text tasks

Аннотация. В настоящее время экологическое образование остается актуальным направлением работы в начальной школе. Это связано с тяжелым экологическим кризисом. Важно выстроить экологическое образование таким образом, чтобы младшие школьники могли не просто получить абстрактные знания об экологии, но и уметь применять на практике полученную информацию. Особую актуальность приобретает формирование функциональной, в том числе естественно-научной грамотности. Рассматриваются разработанные авторские задания экологического содержания, направленные на формирование естественно-научной грамотности в дополнение к УМК «Школа России», которые были апробированы на базе МАОУ лицей № 51 г. Томска.

Люди являются частью природы, они живут в естественной среде, из которой получают пищу, воду и воздух, необходимые для существования. Человек и природа едины. Экологическое образование является актуальным в связи с тяжелым экологическим кризисом. Необходимо уделять внимание экологическому образованию уже в начальной школе.

Под «грамотностью» понимают «определенную степень владения человеком навыками чтения и письма в соответствии с грамматическими нормами родного языка, изменяющуюся на различных этапах исторического и социально-экономического развития общества» [1, с. 201]. Но на современном этапе, когда все знания находятся в открытом доступе, для успешной трудовой деятельности недостаточно просто владеть набором энциклопедических знаний и умением считать и грамотно писать. Каждый год появляются новые специальности, открываются новые учебные курсы, предполагающие быструю смену профессиональной деятельности без базового профильного образования, в том числе и на востребованные IT-специальности. Особенно острым становится вопрос об умении современных выпускников школ искать информацию самостоятельно, применять полученные

знания на практике. Эти изменения формируют запрос общества на развитие функциональной грамотности школьников.

Базой для формирования функциональной грамотности младших школьников могут служить все предметы, изучаемые в начальной школе. Основой экологической культуры служат экологическая грамотность и сформированная экологическая функциональная грамотность. Формирование элементарной экологической грамотности школьников в начальной школе осуществляется в рамках учебного предмета «Окружающий мир», который является фундаментом для освоения учебных предметов естественно-научного цикла основной школы. Как отмечает Е.С. Березина, именно благодаря нему у обучающихся закладываются основы экологической функциональной грамотности и элементарного понимания взаимосвязи природы и общества [2]. А потенциал математики, как базы для формирования экологической грамотности, игнорируется либо используется недостаточно.

Проведенный нами анализ учебников математики за 4-й класс УМК «Школа России» показал, что в учебниках содержатся задания экологического характера. Их количества недостаточно – всего около восьми заданий. Также в процессе работы над данными заданиями школьники расширяют знаниевый компонент своего экологического образования. А применить полученные знания на практике школьники не могут, так как в них практически отсутствует мотивационный элемент, и функциональная экологическая грамотность не формируется. Рассмотрим одно из заданий учебника и пример его использования для формирования функциональной экологической грамотности. Приведем текст задачи из учебника:

«Из 1 кг макулатуры можно изготовить 25 школьных тетрадей. Сколько таких тетрадей можно изготовить из 1 ц макулатуры? Из 1 т макулатуры?» [3].

Данная задача только формирует у обучающихся представление о пользе сбора макулатуры. Изменим условие и вопрос задачи, чтобы мотивировать школьников применять полученные знания в жизни:

«В городе Томске 1 марта ежегодно проходит акция по сбору макулатуры «Спаси дерево». Из 1 кг макулатуры можно изготовить 25 школьных тетрадей. Сколько таких тетрадей можно изготовить из 1 ц макулатуры? Из 1 т макулатуры? Представь, что твой класс решил поучаствовать в акции “Спаси дерево” и весь месяц копил бумагу. Сколько тетрадей можно изготовить из макулатуры, которую собрал 4-й класс, если известно, что в учебном месяце 20 дней, а каждый день ученики оставляют после себя 120 г бумаги?»

Данная задача развивает не только знаниевый компонент экологического образования, но и формирует мотивационную основу. Завершающим этапом работы над данной задачей может стать предложение учителем провести в классе эксперимент со сбором макулатуры для участия в данной акции и практического подтверждения или опровержения полученных в процессе решения данных.

Приведем примеры разработанных авторских заданий экологической содержания, направленных на формирование функциональной грамотности:

1. На летних каникулах Дима поехал из Томска в Новосибирск к своей бабушке. Сидя на кухне у бабушки, он заметил, что в раковине протекает кран. Дима сказал об этом бабушке, но та ответила, что починить сама не может, а беспокоить Диминого отца ей не хочется.

Помоги Диме убедить бабушку, что починить кран все-таки нужно. Дима решил поставить опыт: он поставил под кран пустой стакан и засек время. За час у него набралось 8 стаканов воды. Сколько литров воды тратит неисправный кран, если в одном литре 4 стакана воды? Сколько литров воды будет потрачено впустую за один день? За неделю? За месяц?

Дима открыл сайт Новосибирского Горводоканала и узнал, что за 1 000 л холодной воды придется отдать 43 рубля. Сколько рублей отдаст бабушка из-за неисправного крана за 12 месяцев? Сколько сэкономит бабушка за год, починив кран, если замена крана обойдется ей в 2 250 руб.?

В среднем каждый взрослый человек выпивает примерно 2 л воды в день. Вычисли, какое количество людей можно было бы напоить водой, вытекшей из крана за один день.

Данная задача позволяет обучающимся задуматься о рациональном использовании водных ресурсов.

2) По данным компании «Чистый мир», томичи, участвовавшие в акции по сбору пластиковых крышек, собрали 1,5 т крышек. Сколько денег на корм для животных смогли заработать томичи, если за каждый килограмм переработанных крышек организаторы переведут 5 руб. в фонд приюта для животных? Килограмм корма для кошек Proplan стоит 1 200 руб. Одной кошке в день требуется 50 г корма. На сколько дней хватит корма 10 кошкам?

3) Прочитай текст.

Рабочая пчела

Лиза интересуется жизнью пчел. Ей интересно читать про питание пчел, их распространение, образ жизни, особенности строения. Из одной интернет-статьи она узнала, что размер самой маленькой пчелы 2 мм, а самые крупные особи могут достигать 40 мм. В улье может размножаться только пчелиная матка, которая откладывает около 3 000 яиц в день. Живет она около 3 лет. А жизнь рабочей пчелы составляет всего 60 дней. Трутни – нерабочие пчелы, живут на 30 дней дольше. Численность особей в одном улье может достигать 60 тыс. особей.

7 000 цветов – столько за день пролетает одна труженица. А вот чтобы собрать 1 кг меда, ей нужно облететь 4 млн цветков. Сама же пчелка весит всего 350 мг (в 1 г 1 000 мг), а спит от 30 минут до нескольких часов в день.

1. Прочитайте текст «Рабочая пчела», заполните в таблице пропущенные данные.

Из улья во время наблюдения вылетело 40 пчел. Сколько всего цветов они облетят за весь день? Отметьте верный вариант ответа:

А) 28 000 Б) 280 000 В) 280

2. Лиза решила представить информацию о пчеле в виде таблицы. Помоги ей заполнить пропуски.

Пчелы

Характеристика	Значение
Продолжительность жизни пчелы	90 дней
Продолжительность жизни трутня	
Вес пчелы	350 мг
Количество пчел в одном улье	

3. Лиза решила представить информацию о пчелах в таблице:

Характеристика	Значение
Продолжительность жизни пчелы	90 дней
Вес пчелы	350 мг

В Интернете Лиза прочитала статью о шершнях. В статье было написано, что вес одного шершня равен 200 г. Верно ли, что вес шершня больше, чем вес пчелы?

- Верно
- Неверно

4. Сева пересчитал дома все приборы, где содержатся батарейки, и сколько батареек в год они потребляют. Полученную информацию он представил в таблице:

Название прибора	Количество потребляемых батареек в год
Пульт от телевизора	4
Беспроводная мышка	3
Налобный походный фонарик папы	8
3D-ручка	3
Электрическая зубная щетка	2

Ответ на вопросы:

- Сколько батареек накопится у Севы дома за год? За 5 лет?
- Одна выброшенная батарейка отравляет 20 м² грунта. Сколько квадратных метров грунта будет отравлено, если все эти накопленные за год батарейки окажутся на свалке?

– Вместо батареек экологи предлагают использовать аккумуляторы. Один аккумулятор выдерживает 500 перезарядок. Хватит ли Севе одного аккумулятора для компьютерной мышки на 10 лет, если он будет перезаряжать его каждый месяц?

Формирование естественно-научной грамотности на уроках математики способствует развитию экологической культуры учащихся, показывает связь таких наук, как математика и экология. В процессе работы над представленными заданиями формируется естественно-научная грамотность: обучающийся учится предвидеть возможные последствия возникающих нерешенных проблем, применять свои знания в практической деятельности.

Литература

1. Пакина, Т.А. Развитие функциональной грамотности и формирование понятия «функциональная грамотность» в России / Т.А. Пакина // Вестник педагогических наук. – 2022. – № 5. – С. 201–206.

2. Березина, Е.С. Экологическая культура и экологическая функциональная грамотность / Е.С. Березина, Н.В. Матвеева // Детство, открытое миру : сборник материалов XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Омск, 22 марта 2022 года. – Омск : Омский государственный педагогический университет, 2022. – С. 144–147.

3. Моро, М.И. Учебник для 4 класса начальной школы / М.И. Моро, С.И. Волкова, С.В. Степанова. – Москва : Просвещение, 2018. – 112 с.

ИНФОРМАТИКА, ИКТ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

УДК 004.652

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ШКОЛЬНОЙ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SYSTEM OF SCHOOL EXTRACOURSE ACTIVITIES

Р.А. Воробьев

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры информатики
Н.Л. Еремина

Ключевые слова: автоматизация, информационная система (ИС), система управления базами данных (СУБД)

Keywords: automation, information system (IS), database management system (DBMS)

Аннотация. Описывается создание автоматизированной системы школьной внеурочной деятельности на основе СУБД Microsoft Access. Проанализированы концептуальный, логический и практический этапы реализации. Исходя из данного плана, мы получим готовую реализацию системы, способную упростить работу сотрудников и сделать ее более эффективной.

В современном школьном образовании все большее значение и роль приобретает автоматизация процессов обучения с помощью новых информационных технологий, которые активно вводятся в учебный процесс [1]. Они упрощают работу преподавателей и позволяют сэкономить много времени. В связи со стратегией цифровой трансформации образования Министерства просвещения Российской Федерации, в школах планируется введение широкого спектра цифровых технологий. Одним из самых перспективных направлений является внедрение автоматизированных информационных систем.

Таким образом, при их использовании учителям нужно будет выполнять в несколько раз меньше рутинной работы за счет автоматизированной проверки домашних заданий, электронного расписания и документооборота, а возможностей для повышения квалификации – больше. Исходя из этих целей, возник вопрос о способах реализации подобных систем. Это является актуальной и важной задачей и приводит к повышению спроса на программное обеспечение для автоматизации различных процессов. Также важной задачей является упрощение и оптимизация технологий для образовательного процесса.

Целью данной работы является разработка информационной системы школьной внеурочной деятельности.

Информационная система будет представлять собой реляционную базу данных (БД).

Опишем три этапа реализации БД [2]:

1. Концептуальное проектирование базы данных – создание концептуального представления базы данных, в котором указаны важные сущности, взаимосвязи и атрибуты.

2. Логическое проектирование базы данных – преобразование концептуального представления в логическую структуру базы данных, которая включает в себя проектирование связей.

3. Практическая реализация базы данных – принятие решения о том, как логическая структура должна быть физически реализована (в виде базовых связей) в целевой системе управления базами данных (СУБД).

Концептуальный этап реализации. Концептуальный этап реализации информационной системы школьной внеурочной деятельности включает следующие шаги:

1. Анализ потребностей пользователей. На этом этапе производится анализ потребностей пользователей системы: учителей, учеников, руководителей кружков и других заинтересованных сторон. Анализ предполагает определение основных обязанностей пользователей, проблем, столкнувшихся с ручным подходом, и функций, которые необходимы пользователям для оптимизации их работы.

2. Определение требований к системе. Определив потребности пользователей, следующим шагом будет определение функциональных и нефункциональных требований к системе. Функциональные требования описывают, что система должна делать, например создание расписания, отчетов, регистрация участников. Нефункциональные требования описывают, каким должен быть уровень производительности, доступности, надежности, безопасности и т.д. системы.

3. Разработка концепции. На основе потребностей и требований пользователей следующим шагом будет разработка концепции системы. Концепция будет определять, что должно быть реализовано и каким образом, например, осуществлять работу с расписаниями, формы и процедуры регистрации участников и механизмы создания отчетов. Концепция будет определять пользователя, который будет пользоваться системой, и задачи, которые должна выполнять система.

4. Разработка структурных моделей. На этом этапе будет разработана структурная модель системы, которая представляет собой набор блоков, которые составляют систему и взаимодействуют между собой. Система может содержать несколько подсистем, каждая из которых отвечает за выполнение определенных функций, например создание расписаний, работа с регистратурой, а также описывает связи между ними.

5. Разработка функциональных моделей. Функциональная модель описывает, как система должна работать, какие функции она должна выполнять и какие данные хранить. Она моделирует взаимодействие пользователя со всеми подсистемами, предоставляя точную картину того, как система должна работать для каждого пользователя.

6. Разработка архитектуры системы. Архитектура системы определяет, как различные компоненты системы должны связываться между собой, как должно быть осуществлено хранение информации и какими должны быть компоненты и используемые технологии.

7. Разработка прототипа системы. Прототипом системы является реализованная модель минимально работоспособной системы, которая дает возможность получить фидбэк от пользователей, понять лучше процессы и функции системы и пересмотреть концепцию, если в ходе тестирования выявятся проблемы.

8. Составление плана реализации информационной системы. Обобщенный план реализации системы должен содержать в себе временные рамки и бюджет, ресурсы, которые планируется задействовать, риски и прочие факторы, которые могут повлиять на успех проекта.

При выполнении концептуального этапа необходимо тщательно проводить анализ и контроль за каждым из этапов для хорошего начала реализации системы и уменьшения рисков возможных объективных проблем в последующих фазах работы.

Логический этап реализации. Логический этап разработки информационной системы школьной внеурочной деятельности может быть разбит на несколько основных этапов [3]:

1. Анализ потребностей и требований. В этом этапе необходимо определиться с тем, каким образом будет использоваться система, какие функциональные требования она должна удовлетворять и какие данные необходимо вводить и хранить в системе.

2. Проектирование системы. На этом этапе проектируются все компоненты системы, включая базу данных, интерфейс пользователя и функциональность системы. Необходимо также проанализировать возможные риски и проблемы, которые могут возникнуть в процессе создания системы.

3. Разработка и тестирование. В этом этапе кодируются все компоненты системы. После этого необходимо провести тестирование, чтобы убедиться, что система работает без сбоев и удовлетворяет всем требованиям и потребностям пользователей.

4. Внедрение и эксплуатация системы. На этом этапе система подключается к существующей инфраструктуре школы, пользователи обучаются пользоваться системой, а система оценивается и дорабатывается в процессе использования.

5. Поддержка и обновление. После внедрения системы необходимо ее поддерживать и обновлять, чтобы решать возникающие проблемы, улучшать ее функциональность и совершенствовать ее работу на основе обратной связи от пользователей.

6. Мониторинг и управление рисками. В процессе эксплуатации системы необходимо следить за ее работой и принимать меры по предотвращению возможных рисков, которые могут возникнуть. Например, резервное копирование данных, защита от вирусов и злоумышленников и т.д.

7. Оптимизация системы. На этом этапе проводятся работы по улучшению производительности системы, оптимизации ее работы и совершенствованию функциональности на основании полученного опыта использования. Это может включать в себя улучшение архитектуры системы, обновление программных компонентов и т.д.

8. Устранение неисправностей. В процессе эксплуатации система может столкнуться с различными неисправностями, которые необходимо устранить. Для

этого может потребоваться процедура технической поддержки и обслуживания системы.

9. Обеспечение совместимости и масштабируемости. Система должна быть масштабируемой и совместимой с другими программными компонентами. Она должна быть способна интегрироваться с другими системами и программными модулями, чтобы обеспечить ее бесперебойную работу в сетевой среде. Кроме того, система должна быть масштабируемой, чтобы ее можно было легко расширять и изменять в будущем для улучшения ее функциональности и производительности.

Практический этап реализации. Практический этап реализации информационной системы школьной внеурочной деятельности включает в себя следующие шаги [4]:

1. Определение потребностей и требований пользователей. На этом этапе необходимо провести опросы и интервью с учителями, руководителями кружков и учащимися, чтобы определить, какие функции и возможности системы наиболее важны для них. Это поможет создать список функциональных требований к будущей системе.

2. Проектирование информационной системы. На этом этапе должны быть определены архитектура системы, база данных, интерфейс пользователя и функциональность. Важно убедиться, что система удовлетворяет всем требованиям, но также и проста в использовании.

3. Разработка и тестирование. На этом этапе разработчики начинают создавать систему, кодируя ее компоненты и интегрируя их вместе. После завершения работы на этом этапе производится тестирование системы, чтобы убедиться в ее корректной работе и соответствии всем требованиям.

4. Внедрение и эксплуатация системы. После успешного прохождения тестирования система готова к внедрению. Необходимо подключить систему к существующей инфраструктуре и обучить пользователей работе с системой. После внедрения системы в эксплуатацию необходимо проводить ее техническую поддержку, а также вносить изменения и улучшать ее функциональность на основе обратной связи пользователей.

5. Обучение пользователей. Выполняется обучение работе с системой для педагогов и учащихся. Учащиеся могут освоить систему гораздо быстрее и легче, если им будет проведено дополнительное обучение, основанное на использовании демонстрационных материалов и руководств пользователя.

6. Оценка эффективности. После того, как система заработала и пользователи начали использовать ее в работе, необходимо оценить ее эффективность. Надо выявить, что работает хорошо, а что не работает, и попытаться устранить недостатки.

7. Обновление и доработка системы. Хотя информационная система и была успешно внедрена и запущена в работу, но процесс разработки не закончен. Необходимо продолжать улучшать и обновлять систему, добавляя новые функциональные возможности и принимая во внимание требования пользователей. Обновления могут выпускаться регулярно, чтобы устранить возникающие ошибки и улучшить работу системы.

В ходе проделанной работы был рассмотрен процесс создания автоматизированной информационной системы школьной внеурочной деятельности для школы.

В данной работе были освещены основные этапы создания ИС и процесс их реализации. Благодаря данной работе можно наглядно проследить за каждой из стадий создания информационной системы и четко продемонстрировать преимущества ее применения.

Литература

1. Учет деятельности человека и проблемы автоматизации образования // <https://cyberleninka.ru>. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchet-deyatelnosti-cheloveka-i-problemy-avtomatizatsii-obrazovaniya/viewer> (дата обращения: 12.04.2023).
2. Проектирование базы данных. – URL: http://bseu.by/it/tohod/lekcii4_6.htm (дата обращения: 15.04.2023).
3. Основы современных баз данных. – URL: <http://tka4.org/materials/study/5%20sem/8.Bazi%20Dannih/Some%20materials/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%91%D0%94%20%D0%B2%20HTML%20%20%D1%81%20%D0%BE%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%BC/all.html> (дата обращения: 17.04.2023).
4. Общий обзор методологии физического проектирования баз данных. – URL: <https://studfile.net/preview/9925011/> (дата обращения: 19.04.2023).

НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ СРЕДСТВАМИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

SOME WAYS OF SOLVING OPTIMIZATION PROBLEMS IN THE SCHOOL MATHEMATICS COURSE BY MEANS OF INFORMATION TECHNOLOGY

В.М. Долганов^{1,2}, В.К. Пенский¹

¹ МБОУ СОШ № 68 г. Томска, Томск, Россия

² ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Ключевые слова: оптимизационные задачи, математика, методы решения оптимизационных задач, ЕГЭ, информационные технологии

Key words: optimization problems, mathematics, computer science, methods of solving optimization problems, USE, information technology

Аннотация. Представлены некоторые методы решения оптимизационных практических задач из области финансовой математики профильного уровня математики ЕГЭ с помощью инструментов информационных технологий: решение линейной оптимизационной задачи графическим методом с использованием бесплатных геометрических приложений и с помощью табличного процессора.

В соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами школьного основного общего и среднего общего образования предметная область «Математика и информатика» отвечает за формирование навыков метапредметного моделирования. Математические модели реальных объектов, позволяющие описывать процесс управления сложными системами, зачастую представлены в оптимизационной постановке, а их принадлежность к определенному виду диктует специализированные методы решения.

Проверка умений применять математические модели для решения практических задач используется в ЕГЭ по математике. Так, задание 15 профильного уровня математики включает в себя практические оптимизационные задачи по финансовой грамотности, для решения которых могут использоваться различные варианты в зависимости от вида полученной математической модели соответствующей задачи (например, линейной, нелинейной и др.). Здесь вполне очевидна проблема недостаточной практики использования методов решения подобного рода задач в курсе математики средней школы из-за их разнообразия и отсутствия реального опыта применения некоторых конкретных способов нахождения ответа. Разрешение проблемы возможно посредством включения решения задач оптимизации в программу элективных курсов, для чего существует достаточное количество методических материалов [1, 2].

В настоящей работе мы остановимся на описании решения линейной оптимизационной задачи графическим методом и с помощью табличного процессора.

Графический метод основан на геометрической интерпретации экономических задач, которая дает возможность наглядно представить их структуру. Задачу

линейного программирования с двумя переменными всегда можно решить графически. Однако уже в трехмерном пространстве такое решение усложняется, а в пространствах, размерность которых больше трех, графическим методом может быть решена задача линейного программирования, система ограничений которой содержит n -неизвестных и m -линейно независимых уравнений, причем $n - m \leq 2$.

Алгоритм графического решения задач линейного программирования при $n = 2$ [3]:

Шаг 1. Ввести на плоскости прямоугольную систему координат $x_1 O x_2$.

Шаг 2. Построить область определений целевой функции (ООЦФ) как общую часть (пересечения) полуплоскостей (прямых), определяемых неравенствами (равенствами) системы ограничений задач.

Шаг 3. Построить направляющий вектор $\vec{n}(c_1, c_2)$. Начало \vec{n} находится в 0, конец – в точке (c_1, c_2) .

Шаг 4. Расположить линию уравнения целевой функции перпендикулярно \vec{n} , так, чтобы она пересекала построенную область определения целевой функции. Далее смещать линию уровня параллельно самой себе в направлении, указываемой \vec{n} (*max*), или в обратном направлении (*min*) до тех пор, пока она имеет общие точки с построенной областью определения пока она не станет опорной прямой.

Шаг 5. Вычислить координаты точки оптимума, где достигает экстремум целевой функции, посредством решения системы линейных уравнений, определяющихся точкой пересечения двух прямых на плоскости.

Шаг 6. Выписать найденное решение и вычислить соответствующие ему экстремумами значение целевой функции.

Рассмотрим следующую задачу: «Предприниматель купил здание и собирается открыть в нем отель. В отеле могут быть стандартные номера площадью 30 квадратных метров и номера “люкс” площадью 40 квадратных метров. Общая площадь, которую можно отвести под номера, составляет 940 квадратных метров. Предприниматель может определить эту площадь между номерами различных типов, как хочет. Обычный номер будет приносить отелю 4 тысячи рублей в сутки, а номер “люкс” – 5 тысяч рублей в сутки. Какую наибольшую сумму денег сможет заработать в сутки на своем отеле предприниматель?» [4].

Решение. Пусть x_1 – количество стандартных номеров, x_2 – количество номеров «люкс».

Целевая функция имеет вид:

$$z(X) = 4x_1 + 5x_2 \rightarrow \max .$$

Ограничения:

$$\begin{array}{l} 30x_1 + 40x_2 \leq 940, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{array} \quad \text{или} \quad \begin{array}{l} 3x_1 + 4x_2 \leq 94, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{array}$$

Результат выполнения шагов алгоритм графического решения задач линейного программирования представлен на рис. 1.

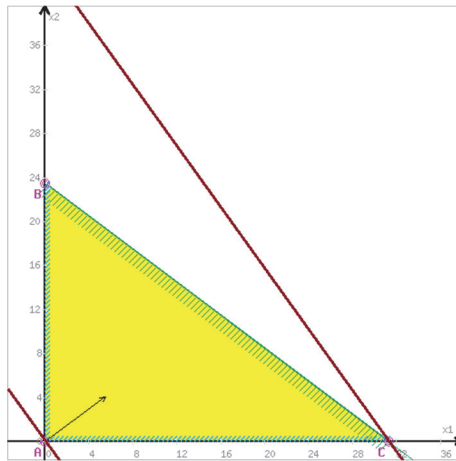


Рис. 1. ООЦФ задачи, направляющий вектор и опорная прямая ЗЛП

Удобными интернет-сервисами для работы являются, например, бесплатное геометрическое приложение GeoGebra (<https://www.geogebra.org/classic?lang=ru>) (рис. 2), бесплатный графический калькулятор Desmos (<https://www.desmos.com/Calculator?lang=ru>), с помощью которых можно построить точный график ООЦФ, а целевую функцию перемещать до получения пересечения с нужной точкой с помощью параметра. Также можно обратить внимание и на различные калькуляторы по математическим направлениям, в частности расположенный по адресу <https://math.semestr.ru/>.

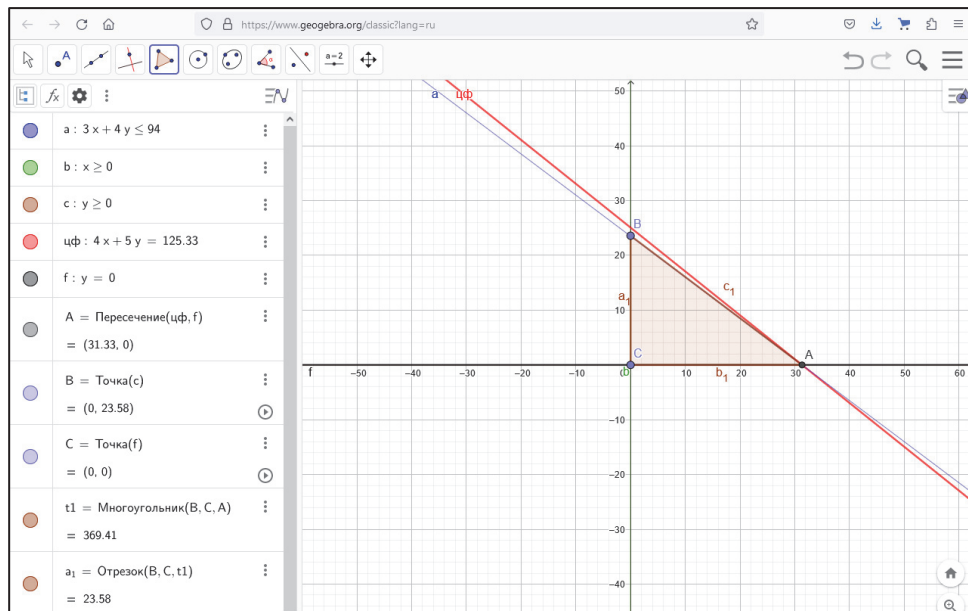


Рис. 2. ООЦФ задачи, опорная прямая ЗЛП в GeoGebra

Таким образом, в нашем случае точка с оптимальным решением является пересечением прямых, заданный соответствующими уравнениями, решив систему которых получим ее координаты:

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 94, \\ x_2 = 0. \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 31\frac{1}{3}, \\ x_2 = 0. \end{cases}$$

В этом случае номера будут приносить предпринимателю доход в 124 тыс. рублей в сутки, однако при этом останется 10 м² незанятого пространства. Уменьшим на 1 количество стандартных номеров. Поэтому целесообразно попробовать предложить вариант, чтобы попробовать в гостинице ввести в функционирование 30 стандартных номеров и 1 номер люкс, тем самым мы добьемся отсутствия незанятого пространства и прибыли в 125 тыс. руб. Дальнейшее уменьшение количества стандартных номеров в пользу люксов приведет к уменьшению прибыли, поэтому в рамках поставленной задачи предложенное количество номеров в последнем варианте является оптимальным решением исходной задачи.

В курсе информатики основной и средней школы УМК курса информатики К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина, а также под руководством И.Г. Семакина для решения оптимизационных задач предлагают использовать надстройку Microsoft Excel «Поиск решения» [2].

Для решения ранее рассмотренной задачи в табличном процессоре первоначально необходимо построить ее компьютерную модель, внося в отдельные ячейки ограничения и целевую функцию в виде формул, а управляемым параметрам присвоить ненулевые начальные значения (рис. 3). Обратите внимание, что, по сути, можно вводить только данные в ячейках, выделенные цветом, остальная информация для удобства восприятия (рис. 3).

	А	В	С
1	Значение переменных		Целевая функция
2	x1	x2	Z(x)
3	0	0	=4*A3+5*B3
4			
5	Ограничения		
6	=3*A3+4*B3	<=	94
7	=A3	>=	0
8	=B3	>=	0

Рис. 3. Компьютерная модель задачи в табличном процессоре

Далее открываем в табличном процессоре Microsoft Excel надстройку «Поиск решения» во вкладке «Данные» в группировке «Анализ». В открывшемся окне «Параметры поиска решения» описываем данные задачи [2]: адрес ячейки целевой функции, критерий эффективности, а также все ограничения, накладываемые на допустимые альтернативы. Ограничения могут быть в виде равенств, неравенств, а также по целочисленности значений. Также при необходимости можно указать параметры используемых численных методов. После выполнения модели в ячейках будут подсчитаны оптимальные значения переменных модели и целевой функции (рис. 4). Обратите внимание, если во вкладке «Данные» в группировке «Анализ» нет «Поиск решения», то сначала необходимо активизировать данную возможность. Для это зайдите во вкладку «Файл», выберите раздел «Параметры», в

окне «Параметры Excel» – «Надстройки». В выпадающем списке «Управление» укажите «Надстройки Excel» и нажмите кнопку «Перейти». В доступных настройках нажатием левой кнопки мыши установите галочку для позиции «Поиск решения» и щелкните на кнопку «ОК».

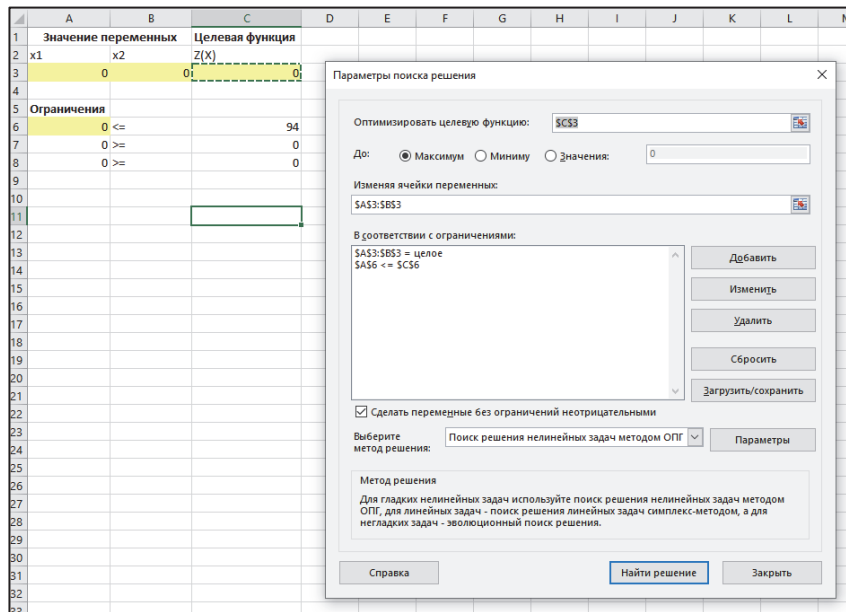


Рис. 4. Поиск решения в табличном процессоре

В результате в соответствующих ячейках таблицы (выделенные заливкой) будет представлено оптимальное решение исходной задачи (рис. 5).

	A	B	C
1	Значение переменных	Целевая функция	
2	x1	x2	Z(X)
3	30	1	125
4			
5	Ограничения		
6	94 <=		94
7	30 >=		0
8	1 >=		0
9			

Рис. 5. Результат поиска решения в табличном процессоре

На наш взгляд, в курсе средней школы является целесообразным рассматривать решение оптимизационных задач из области финансовой математики профильного уровня математики ЕГЭ с помощью инструментов информационных технологий: решение линейной оптимизационной задачи графическим методом с использованием бесплатных геометрических приложений и с помощью табличного процессора.

Литература

1. Шестаков, С.А. ЕГЭ 2020. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17 (профильный уровень) / С.А. Шестаков ; под ред. И.В. Ященко. – Москва : МЦНМО, 2020. – 77 с.

2. Насонова, Е.Д. Системный подход к изучению оптимизационных задач в школьном курсе математики и информатики / Е.Д. Насонова, М.Ю. Грибанова-Подкина // Continuum. Математика. Информатика. Образование. – 2021. – № 4 (24). – С. 32–50.
3. Леонова, Н.Л. Задачи линейного программирования и методы их решения : учебно-методическое пособие / Н.Л. Леонова. – Санкт-Петербург : ВШТЭ СПбГУПТД, 2017. – 75 с.
4. СДАМ ГИА: РЕШУ ЕГЭ : образовательный портал для подготовки к экзаменам : сайт. – URL: <https://math-ege.sdamgia.ru/test?theme=247> (дата обращения: 10.04.2023).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

USE OF MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF PREPARATION FOR THE UNIFIED STATE EXAM

Е.А. Комарь

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. техн. наук, зав. кафедрой информатики
А.Н. Стась

Ключевые слова: Единый государственный экзамен (ЕГЭ), учащиеся, подготовка, информационные системы, информационные технологии

Key words: Unified State Exam (USE), students, training, information systems, information technologies

Аннотация. В настоящее время во всех сферах жизни человека используются информационные технологии. С каждым днем компьютерные технологии совершенствуются, затрагивают больше аспектов человеческой деятельности. Все это предназначено для того, чтобы упростить ежедневные дела и сократить временные затраты на них. Современные технологии коснулись и сферы образования. Они используются как учениками, так и учителями. Ученику компьютерные технологии помогают разобраться в сложной теме, провести интерактивные опыты и расширить свой кругозор. Для учителя – это новые способы донести информацию до учащихся, сделать ее более доступной, а также удобные приемы для оценки качества образования.

Каждый год большое количество школьников испытывают стресс при подготовке к Единому государственному экзамену (ЕГЭ), используя при этом все возможные способы для обучения. Ни для кого не секрет, что с распространением информационных сетей бумажные пособия отошли на второй план. Для поиска необходимой информации ученики обращаются к интернет-ресурсам. Но и там не всегда можно получить доступные и понятные разъяснения на интересующие вопросы.

В ходе исследования был проведен опрос среди учащихся 11 А класса МАОУ СОШ № 47, а также среди выпускников этой школы 2021 и 2022 гг. Всего было опрошено 100 человек.

Первый вопрос, который был задан участникам: «Как вы готовитесь к ЕГЭ?», и варианты ответов:

- а) Готовлюсь самостоятельно и в школе
 - б) С репетитором
 - в) Занимаюсь на курсах подготовки к ЕГЭ
- Результаты опроса представлены на рис. 1.

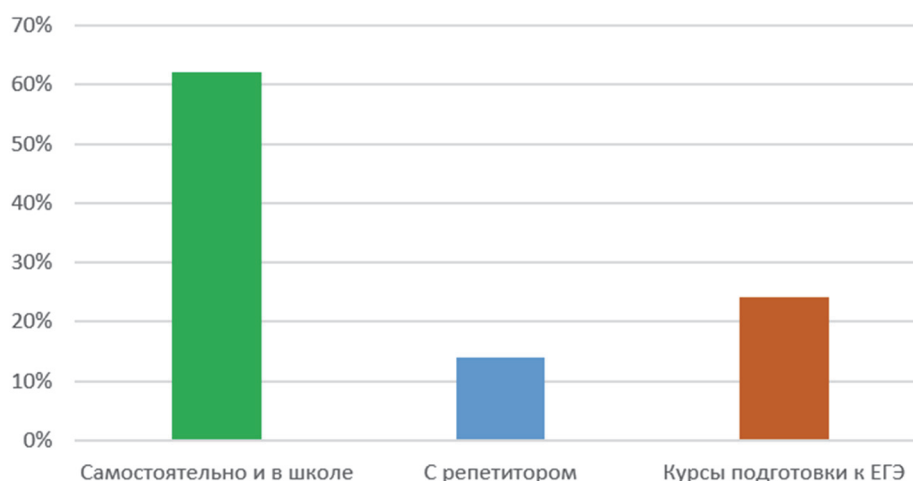


Рис. 1. Результаты ответа на вопрос 1 «Как вы готовитесь к ЕГЭ?»

Ответы на первый вопрос показывают, что большая часть учеников готовится к Единому государственному экзамену самостоятельно и на школьных консультациях. На школьные консультации выделено в среднем 1,5 ч в неделю. Поэтому для успешной подготовки необходимо самостоятельно закреплять знания дома. Большинство детей пренебрегают самостоятельной подготовкой.

Следующий вопрос, который был задан участникам: «Какие трудности вы испытывали при самостоятельной подготовке к ЕГЭ?». Были предложены варианты ответов:

- а) Ограниченное количество сайтов, направленных на комплексную подготовку к экзамену
- б) Трудности в поиски нужной информации
- в) Сложность восприятия найденной информации
- г) Ограниченное количество формулировок заданий
- д) Неудобные системы самопроверки
- е) Нехватка свободного времени
- ж) Другое

Результат опроса можно увидеть на рис. 2.

По данным второго вопроса можно выделить основные трудности при самостоятельной подготовке. Наибольшую трудность вызывает нехватка свободного времени. Ученики аргументируют это тем, что на самостоятельный разбор задания требуется намного больше времени, чем когда его объясняет учитель, которому можно задать вопрос. Многие ученики сталкиваются со сложностью восприятия и ограниченным количеством интернет-ресурсов для комплексной подготовки, на которых можно найти и теоретическую часть, и достаточное количество заданий для практики. Многие проголосовали за вариант «Другое», объяснив, что подготовка к экзамену эмоционально затратная и это сказывается на их повседневной жизни.

В качестве комплексной системы для подготовки к ЕГЭ можно использовать чат-бот. Чат-бот (от англ. chat – болтать, bot – робот) – это компьютерная программа, которая может «общаться» с человеком на обычном языке посредством текста или голоса, взаимодействие с которой осуществляется через простой,

интуитивно понятный интерфейс [1]. Чат-бот для подготовки к экзамену поможет снизить остроту перечисленных проблем. Во-первых, чат-бот будет являться комплексной системой для подготовки к экзамену, включающую теоретическую и практическую часть. Во-вторых, ботом можно пользоваться с помощью мобильных телефонов, что поможет экономить время, так как появляется возможность изучать темы в местах, в которых отсутствует доступ к персональному компьютеру. В-третьих, чат-бот имитирует диалог с человеком, благодаря чему создается более благоприятная атмосфера для обучения.

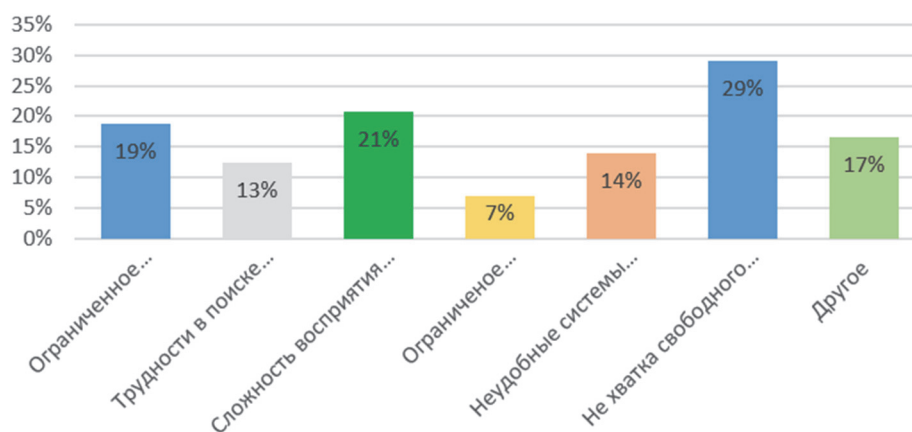


Рис. 2. Результат ответа на вопрос 2 «Какие вы испытываете трудности при самостоятельной подготовке к ЕГЭ?»

Задача состоит в том, чтобы чат-бот был не просто сборником экзаменационных задач, а являлся системой для эффективной подготовки к ЕГЭ.

Функции, которые будет выполнять чат-бот, описаны ниже.

1. Отправка необходимой информации по запросу пользователя. Данная функция предполагает наличие разделов, по которым ученик может получить нужную информацию. Информация будет представлена в комбинированном виде, включая ссылки на полезные источники, документы с текстовой информацией, а также изображения с необходимыми материалами. В чат-боте будут представлены следующие разделы: теоретический материал, подробный разбор заданий, тесты для отработки задания, итоговый тест по всему экзамену, предоставление статистики по решенным тестам.

2. Тестирование. Функция тестирования помогает ученику проверить свои знания и выявить проблемные места. В разрабатываемой системе предполагается наличие двух видов тестирования: по конкретным задачам и итоговый тест со всеми экзаменационными заданиями. Для первого вида тестирования будут собраны различные формулировки и уровни сложности одного задания, это поможет ученику не просто заучить алгоритм решения, а полностью разобраться в теме. По итогу тестирования ученик увидит количество правильно решенных задач. Итоговый тест включает в себя по одной задаче каждого типа, по итогу тестирования ученику будет представлен его результат с переводом в стобалльную систему.

3. Рассылка сообщений. Один раз в неделю пользователю будут отправляться заранее подготовленные сообщения с напоминанием о том, что ему необходимо

продолжить подготовку к экзамену. Большая часть учеников не умеет правильно систематизировать и распределять свое время, поэтому очень часто они забывают о подготовке, отвлекаясь на другие дела. Родители, считая, что их дети уже готовы самостоятельно нести ответственность за свое будущее, часто перестают контролировать их результаты. Чат-бот будет выполнять функцию напоминания, чтобы подготовка к ЕГЭ была более спокойной и эффективной.

4. Отображение статистики. Функция будет показывать статистику по решенным задачам и тестам. Данная опция поможет ученику отследить свой прогресс или, при его отсутствии, узнать свои проблемные места.

Применение современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в процессе подготовки к ЕГЭ позволяет ученикам эффективно получать новые знания.

Один из способов использования ИКТ в процессе подготовки к ЕГЭ – это онлайн-курсы и образовательные платформы. На таких платформах ученики могут получить доступ к учебным материалам, видеоурокам и другим обучающим ресурсам с возможностью повторного просмотра и повторения материала. Это позволяет ученикам изучать материал в удобном темпе и на своем уровне, а также получать обратную связь от преподавателей в режиме онлайн.

Еще одним способом использования ИКТ является проведение уроков и консультаций в онлайн-формате. Такие занятия позволяют ученикам изучать материал на расстоянии, без необходимости ежедневно посещать занятия. Благодаря этому ученики могут более гибко и комфортно для себя составить свой график.

Для повышения мотивации и интереса учеников можно использовать различные образовательные приложения и игры, которые помогут изучать материал более познавательно и в интерактивном формате.

Таким образом, использование ИКТ в процессе подготовки к ЕГЭ позволяет повысить эффективность обучения, предоставляя ученикам более гибкие и удобные способы изучения материала и получения обратной связи.

Литература

1. Синева, Н.Л. Управление развитием интеллектуально-креативной деятельности персонала современной организации / Н.Л. Синева, Е.В. Яшкова // Наукоедение. – 2015. – № 5 (30). – С. 90–94.

СРАВНЕНИЕ ЭВОЛЮЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ФУНКЦИИ РАСТРИГИНА

COMPARISON OF EVOLUTIONARY OPTIMIZATION METHODS ON THE EXAMPLE OF THE RASTRIGIN FUNCTION

А.С. Коробко

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор кафедры информатики
Т.Т. Газизов

Ключевые слова: методы искусственного интеллекта, эволюционное программирование, генетический алгоритм, эволюционная стратегия, эволюционные методы оптимизации

Key words: artificial intelligence methods, evolutionary programming, genetic algorithm, evolutionary strategy, evolutionary optimization methods

Аннотация. Использование современных подходов в оптимизации бизнес-процессов является одним из ключевых направлений любой организации. Искусственный интеллект предлагает современному бизнесу возможности для оптимизации наиболее сложных и трудозатратных задач в сфере численной оптимизации, из-за чего повышается необходимость в исследованиях, предлагающих информацию о сравнении эффективности методов искусственного интеллекта между собой в определенных классах задач. Описано сравнение двух ключевых методов эволюционного программирования на классическом примере оптимизации поиска экстремумов в функции Растригина. Получены результаты, позволяющие определить наиболее эффективный метод для решения этой задачи.

Использование искусственного интеллекта в работе современных бизнес-процессов на данный момент является одним из наиболее перспективных инвестиционных направлений [1]. Эволюционное программирование как одно из направлений искусственного интеллекта предлагает современному бизнесу возможности по оптимизации и удешевлению наиболее сложных и трудозатратных задач в сфере численной оптимизации по сравнению с традиционными методами решения [2]. Кроме этого, исследования и проекты в данном направлении имеют высокие шансы получить поддержку со стороны государства в Российской Федерации, так как на данный момент это является одним из ключевых направлений федерального проекта «Искусственный интеллект» со сроком реализации до 2024 г. [3].

Целью настоящей работы является сравнение двух методов искусственного интеллекта – Эволюционной стратегии и Генетического алгоритма – в оптимизационной задаче поиска минимума функции в рамках разработки образовательного курса по методам искусственного интеллекта. Практическая часть работы реализована на языке программирования Python с использованием библиотек DEAP и CMA-ES.

Генетические алгоритмы были разработаны в качестве общего метода решения оптимизационных задач. Классический генетический алгоритм работает со

множеством зависимых параметров оптимизационной задачи, которые кодируются в конечную последовательность в двоичном алфавите 0 и 1.

В процессе поиска решения генетический алгоритм генерирует начальную популяцию, состоящую из хромосом, а после производит следующее поколение за счет использования трех генетических операторов.

Оператор отбора – процесс копирования хромосом в промежуточную популяцию с учетом значений их целевых функций. Реализуется в большинстве случаев методом построения колеса рулетки, в которой каждый сектор соответствует одной хромосоме и занимает пространство, пропорциональное значению ее целевой функции. Хромосомы, которые занимают большую часть данной рулетки, с большим шансом переходят в следующее поколение.

Для определения ожидаемого числа копий хромосом в следующем поколении используются формула

$$M = P(x_i) \times N, \quad (1)$$

где N – мощность популяции, а $P(x_i)$ – величина начальной популяции.

Оператор скрещивания – иначе называемый оператор кроссинговера P_c . Реализует процесс обмена частями хромосом между собой. Применяется на этапе формирования промежуточной популяции оператором репродукции. Для скрещивания выбираются случайным образом две хромосомы и точка скрещивания K , находящаяся в диапазоне от 1 до $n - 1$, где n – длина хромосомы. После происходит процесс обмена подстрок за точкой скрещивания:

$$A' = a_1 a_2 \dots a_k b_{k+1} \dots b_L B' = b_1 b_2 \dots b_k a_{k+1} \dots a_L. \quad (2)$$

Для выполнения операции скрещивания задается вероятность, обычно равная $P_c \approx 0,5$.

Оператор мутации – процесс, при котором с заданной вероятностью P_m происходит инверсия бита хромосомы. В начале для хромосомы $A' = a_1 a_2 \dots a_L$ выбирается позиция K случайно выбранного бита в диапазоне $1 \leq K \leq n$. Затем происходит инверсия значения этого бита $a'_k = a_k$.

В результате работы генетического алгоритма будет происходить поиск решения оптимизационной задачи, результатом которого станет наилучшая особь в последнем поколении.

Критерий останова генетического алгоритма – условие, при котором «эволюционный процесс» поиска решения оптимизационной задачи останавливается и алгоритм выдает окончательное решение. Это может быть:

- 1) нахождение глобального либо субоптимального решения;
- 2) исчерпание числа поколений, отпущенных на эволюцию;
- 3) исчерпание времени, отпущенного на эволюцию.

На этом этапе происходит проверка условия останова: если оно выполнено, то алгоритм останавливается, иначе запускается новая итерация цикла [4].

Эволюционная стратегия представляет собой метод, применяемый в области численной оптимизации, а также в решении проблем реального мира, представленных в виде математических уравнений (математической модели) и нахождения значений переменных, как, например, минимизация затрат или

максимизации прибыли при соблюдении определенных ограничений. Метод основан на модели биологической эволюции и представляет собой процесс отбора наиболее приспособленных особей в популяции. Особь представляет собой пару действительных векторов

$$v = (\underline{x}, \underline{\delta}), \quad (3)$$

где \underline{x} является точкой в некоем пространстве, а $\underline{\delta}$ вектором стандартного отклонения. Отбор происходит посредством использования одного единственного генетического оператора – оператора мутации, задача которого заключается в сложении координат вектора родителя со случайными числами следующим образом:

$$\underline{x}^{t+1} = \underline{x}^t + N(0, \underline{\delta}), \quad (4)$$

где $N(0, \underline{\delta})$ – вектор независимых случайных чисел, генерация которых происходит по распределению Гаусса с использованием нулевого среднего значения и стандартным отклонением $\underline{\delta}$.

В эволюционной стратегии популяция представлена в виде набора потенциальных решений в векторном пространстве вещественных чисел. Целью данного метода является движение особей популяции по направлению к лучшей области ландшафта фитнес-функции.

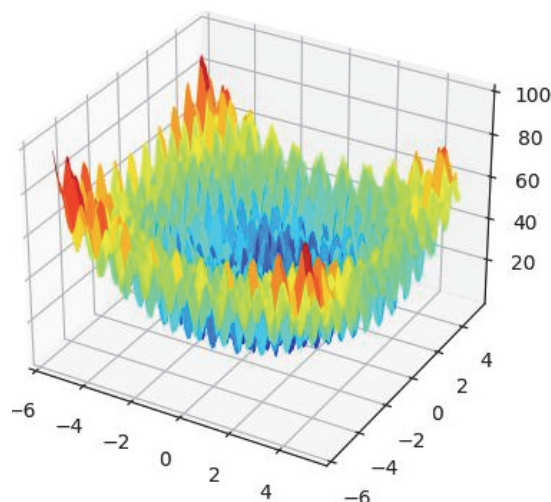
Критерий остановки эволюционной стратегии определяется максимальным числом шагов эволюции t_{\max} , отсутствием прогресса или заметного улучшения значений целевой функции, малая разница между лучшим и худшим значением функции для текущей популяции [4].

Сравнение методов. В качестве оптимизационной задачи возьмем поиск минимума в функции Растригина. Функция имеет следующий вид:

$$f(x) = A * n + \sum_{i=1}^n [x_i^2 - A \cdot \cos(2\pi \cdot x_i)], \quad (5)$$

где $A = 10$ и $x_i \in [-5,12; 5,12]$.

Для исследования возьмем функцию Растригина от двух переменных с одним глобальным минимумом в точке $x = 0$, где $f(x) = 0$. График функции представлен на рисунке.



Трехмерный график функции Растригина, нарисованный через библиотеку matplotlib

Критерием сравнения двух алгоритмов будем считать время t , за которое алгоритм достигает точности результата функции в 10^{-4} . Подбор параметров запуска для более эффективной работы генетического алгоритма или эволюционной стратегии напрямую зависит от выбранной оптимизационной задачи. В общем случае это влияет на скорость развития популяций, которая зависит от генетического разнообразия и возможности вырождения. В случае нашего исследования для более корректного и надежного сравнения генетического алгоритма и эволюционной стратегии будут использоваться усредненные значения для таких параметров, как вероятность скрещивания (кроссинговера) P_c , вероятность мутации P_m и стандартное отклонение δ . Обосновывается это тем, что использование конкретных параметров может привести к искажению результатов сравнения, в отличие от усредненных значений, которые позволят получить более объективную картину исследования. В ходе исследования будут изменяться размер популяции N_{Π} и количество генераций алгоритма N_{Γ} для поиска заявленной точности [5].

Для генетического алгоритма будут использоваться значения параметров $P_c = 0,5$, $P_m = 0,1$. Для эволюционной стратегии значение для стандартного отклонения $\delta = 0,1$.

Будем использовать единый набор начальной популяции:

$$X_0 = \{(4.335548978892623; -3.423895640211475), (-1.981915049335215; -2.2455862452982047), (2.0428025456574668; -2.5714074192367615), (-3.6466467906677353; -4.567036853061638), (2.5264289447209904; 3.779979637881702)\} \text{ со значениями в диапазоне } (-5,12 \leq x \leq 5,12).$$

Для реализации эволюционной стратегии на языке программирования Python была использована библиотека CMA-ES и ее встроенный класс CMAEvolutionStrategy. Полученные результаты работы алгоритма представлены в табл. 1 [6].

Таблица 1

Результаты работы эволюционной стратегии

#	$f_{\text{эс}}(x)$	x_1, x_2	t, c	N_{Π}	N_{Γ}	δ
1	3.219377820865027	[-0.98399537 -1.0735221]	–	15	20	0.1
2	24.87384618256239	[3.97972746 -2.98480426]	–	16	21	0.1
3	1.6282610799002875	[0.96718152 -0.04943516]	–	17	22	0.1
4	24.873848619178734	[3.97982125 -2.98498516]	–	18	23	0.1
5	0.8331310266311451	[-0.06515708 0.00355532]	–	19	24	0.1
6	0.09554613299855319	[-0.01297823 0.01770827]	–	20	25	0.1
7	0.014810282092815541	[0.00183079 -0.00844491]	–	21	26	0.1
8	1.0174590423239085	[-0.00980371 -0.99079406]	–	22	27	0.1
9	0.0002983462388428393	[0.0009362 -0.00079206]	0.042499	23	28	0.1
10	0.8068906115271144	[0.06379985 0.00711916]	–	24	29	0.1
11	0.9975124840277552	[0.9970364 -0.00292495]	–	25	30	0.1

#	$f_{ac}(x)$	x_1, x_2	t, c	N_{II}	$N_{Г}$	δ
12	6.264332785832494e-06	[2.47093404e-05 -1.75968659e-04]	0.052842	26	31	0.1
13	1.0071286187240958e-06	[-3.65558765e-05 6.11565492e-05]	0.055962	27	32	0.1
14	0.9949736986070015	[-4.60295201e-05 -9.94690833e-01]	–	28	33	0.1
15	0.00011051726236743775	[0.00035119 -0.00065858]	0.062291	29	34	0.1

Результаты из проведенных опытов показали, что при $\delta = 0,1$, $N_{II} = 23$ и $N_{Г} = 28$ эволюционная стратегия достигает точности результата 10^{-4} за $t_c \approx 0,0425$ с, а также находит приближенное значение глобального минимума функции Растригина.

Для реализации генетического алгоритма на языке программирования Python использовалась библиотека DEAP. Для работы со значениями в двоичном векторе использовались встроенные в библиотеку функции `cxSimulatedBinaryBounded` – для имитации двоичного скрещивания с ограничением максимальных и минимальных значений в генах и `mutPolynomialBounded` для мутации с полиномиальным распределением и ограничением максимальных и минимальных значений в генах [7].

Начальная популяция X_0 , размер популяции N_{II} и количество генераций алгоритма $N_{Г}$ будут иметь такие же значения, как у параметров эволюционной стратегии. Полученные результаты работы алгоритма представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты работы генетического алгоритма

№	$f_{ra}(x)$	x_1, x_2	t, c	N_{II}	$N_{Г}$	P_c	P_m
1	7.970793765221844	[-1.9824380225569904, 1.9905617648256129]	–	15	20	0.5	0.1
2	4.050850035170921	[-1.9819281600324812, 0.01716737412438718]	–	16	21	0.5	0.1
3	4.050850035170921	[-1.9819281600324812, 0.01716737412438718]	–	17	22	0.5	0.1
4	4.050850035170921	[-1.9819281600324812, 0.01716737412438718]	–	18	23	0.5	0.1
5	3.818973454696872	[-1.1154207102775313, 0.01716737412438718]	–	19	24	0.5	0.1
6	3.992447135688341	[-1.9819281600324812, -2.3094848288642174e-04]	–	20	25	0.5	0.1
7	3.992447135688341	[-1.9819281600324812, -2.3094848288642174e-04]	–	21	26	0.5	0.1
8	1.1067369086863899	[-1.018703187223998, -2.3094848288642174e-04]	–	22	27	0.5	0.1
9	0.0017060222632458988	[-0.002923379438219409,	–	23	28	0.5	0.1

№	$f_{\text{га}}(x)$	x_1, x_2	$t, \text{с}$	$N_{\text{п}}$	$N_{\text{г}}$	$P_{\text{с}}$	$P_{\text{м}}$
		$-2.3094848288642174\text{e-}04]$					
10	0.0006324528626837633	$[-0.0017704769256631208,$ $-2.3094848288642174\text{e-}04]$	0.012588	24	29	0.5	0.1
11	0.0006275855825652599	$[-0.0017704769256631208,$ $-1.6971610084439575\text{e-}04]$	0.013561	25	30	0.5	0.1
12	0.0006275855825652599	$[-0.0017704769256631208,$ $-1.6971610084495157\text{e-}04]$	0.014077	26	31	0.5	0.1
13	0.0006275855825652599	$[-0.0017704769256631208,$ $-1.6971610084439575\text{e-}04]$	0.014006	27	32	0.5	0.1
14	0.0006275855825652599	$[-0.0017704769256631208,$ $-1.6971610084439575\text{e-}04]$	0.014958	28	33	0.5	0.1
15	0.00023497545377892948	$[0.0010749884358219506,$ $-1.6971610084439575\text{e-}04]$	0.014665	29	34	0.5	0.1

Наилучший результат работы генетического алгоритма был получен при параметрах $P_{\text{с}} = 0,5$, $P_{\text{м}} = 0,1$, $N_{\text{п}} = 24$ и $N_{\text{г}} = 29$ и составил $t_{\text{с}} \approx 0,0125$ с – время, за которое метод достиг точности фитнес-функции в 10^{-4} .

Исходя из полученных результатов можно сделать вывод, что генетический алгоритм при нахождении минимума функции Растригина с точность до 10^{-4} выполнил свою работу быстрее по сравнению с методом эволюционной стратегии. Стоит также отметить, что конечный результат работы эволюционной стратегии показал более точный результат $f_{\text{эс}}(x_9, y_9) = 0,0002983462388428393$ по сравнению с результатом работы генетического алгоритма $f_{\text{га}}(x_{10}, y_{10}) = 0,0006324528626837633$. Таким образом, использование генетического алгоритма можно считать оптимальным выбором при решении поставленной нами задачи по поиску минимума в функции Растригина от двух параметров.

В итоге проведенного исследования было установлено, что генетический алгоритм оказался более эффективным в решении задачи поиска минимума функции Растригина, поскольку он справился с этой задачей быстрее, чем метод эволюционной стратегии. Однако стоит отметить, что эволюционная стратегия дала более точный результат, чем генетический алгоритм. В целом результаты этого исследования могут быть использованы в создании образовательного курса по методам искусственного интеллекта, который поможет учащимся и всем заинтересованным в развитии своих знаний в этой области лучше понять, как работают различные методы искусственного интеллекта и в каких ситуациях они могут быть применены.

Литература

1. Стэнфордский университет представил отчет «Индекс искусственного интеллекта 2023» // АНО «Цифровая экономика» : электронный научный журнал. – 2020.
2. Семенов, Н.А. О возможности оптимизации бизнес-процессов на основе эволюционных алгоритмов / Н.А. Семенов, А.В. Грецкий // Известия Южного федерального университета. Технические науки : электронный журнал. – 2000. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o->

vozmozhnosti-optimizatsii-biznes-protseessov-na-osnove-evolyutsionnyh-algoritmov (дата обращения: 02.02.2023).

3. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. URL: https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/1046/?utm_referrer=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f (дата обращения: 04.02.2023).

4. Скобцов, Ю.А. Эволюционные вычисления : курс лекций / Ю.А. Скобцов, Д.В. Сперанский. – Москва : Интуит НОУ, 2016. – 429 с.

5. Казаков, П.В. Эволюционное моделирование и его применение: Ознакомительная лекция / П.В. Казаков. – Брянск : Брянский государственный технический университет, 2009. – URL: http://ermak.cs.nstu.ru/neurotech/html/metodmat/ism2012/Lec_5_2.pdf (дата обращения: 20.04.2023).

6. GitHub, Inc. Covariance Matrix Adaptation Evolution Strategy (CMA-ES). – URL: <https://github.com/CMA-ES/cma> (дата обращения: 03.02.2023)

7. DEAP Project. DEAP documentation. – URL: <https://deap.readthedocs.io/en/master/> (дата обращения: 03.02.2023).

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ СЕРВИСА ВЕБ-КОНФЕРЕНЦИЙ

POSSIBILITIES FOR USING THE FUNDS WEB CONFERENCE SERVICES

Н.А. Седунов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор кафедры информатики
Т.Т. Газизов

Ключевые слова: API, веб-конференция, автоматизация

Keywords: API, web conference, automation

Аннотация. Представлены основные принципы работы сервиса веб-конференций, а также описаны шаги для автоматизации процесса генерации сертификатов. Разработана система автоматической генерации сертификатов, которая позволяет значительно сократить время на подготовку документов и их выдачу участникам мероприятий. Рассмотрены существующие сервисы и программы, которые могут использоваться для автоматизации процесса генерации сертификатов, а также приведены примеры их использования. Использованы следующие приложения: API, Python, BigBlueButton. Показано, что автоматизация процесса генерации сертификатов позволяет значительно увеличить эффективность работы и сократить время на выполнение задач.

В современном образовании, будь то школьное, среднее профессиональное или высшее, все большее значение и роль приобретают новые методы обучения, которые используют новые информационные технологии. С каждым годом возрастает интерес и необходимость использования компьютерных систем, а современный уровень развития компьютерной техники позволяет создавать веб-приложения, способные заменить разнообразное количество клиентских программ, оставив необходимым установку лишь веб-браузера. В данной работе рассматриваются программы-инструменты для решения задач системы дистанционного обучения.

Одно из возможных применений веб-приложений – организация системы электронного документооборота. В последние годы повышается спрос на онлайн-образование: открываются новые школы, развиваются вузы, запускается множество частных курсов для обучения или повышения квалификации. Обычно после окончания обучения студентам и преподавателям выдают документ, который подтверждает завершение обучения. После прохождения онлайн-курса участники официально получают сертификат.

Таким образом, цель данной работы состоит в оптимизации подписания сертификатов с помощью свободного программного обеспечения в образовательном процессе.

Для увеличения оригинальности данного текста были использованы следующие средства разработки:

BigBlueButton – бесплатное программное обеспечение для проведения веб-конференций. Сервис позволяет обмениваться видео, показывать презентации, pdf-документы, использовать доски, голосование, разделение пользователей на группы для упрощения проведения вебинаров, а также он прост в освоении. BigBlueButton обладает таким же функционалом, как и более дорогие коммерческие аналоги [1].

Для работы веб-конференции необходим SSL-сертификат. SSL-сертификат – это цифровой сертификат, удостоверяющий подлинность веб-сайта и позволяющий использовать зашифрованное соединение. SSL означает протокол безопасности, создающий зашифрованное соединение между веб-сервером и веб-браузером. SSL гарантирует безопасность интернет-соединений и не позволяет злоумышленникам просматривать или изменять информацию, передаваемую между двумя системами. Он также используется для обеспечения конфиденциальности и безопасности клиентских данных. Процесс работает следующим образом.

1. Браузер или сервер подключается к веб-сайту (веб-серверу), защищенному с помощью SSL.
2. Браузер или сервер запрашивает идентификацию у веб-сервера.
3. После веб-сервер возвращает подтверждение с цифровой подписью и начинает сеанс, зашифрованный с использованием SSL.

Telegram – это один из самых популярных мессенджеров, в котором имеется открытый протокол, что позволяет сторонним разработчикам использовать разработки команды «Telegram».

API – это набор способов и правил, с помощью которых различные программы общаются между собой и обмениваются данными [2].

Python – это язык программирования, отличающийся эффективностью, простотой и универсальностью использования. Python был выбран по следующим причинам:

- 1) обладает простым и понятным синтаксисом;
- 2) легок в чтении кода;
- 3) имеет обширную библиотеку модулей, которые используются для выполнения рутинных операций. Программист подключает необходимый модуль и вызывает из него требуемую функцию;
- 4) бесплатен, так как это свободно распространяемое программное обеспечение с открытым исходным кодом;
- 5) можно запустить в большинстве операционных систем, в том числе в Windows, Linux, macOS [3].

В начале разработки с помощью библиотеки requests приложение будет подключаться к веб-конференции и брать оттуда список участников.

Функция `ur` принимает аргумент `poiskbbb`, который является списком из трех элементов. Внутри функции происходит создание ссылки для подключения к конференции:

Формируется строка `z`, которая содержит значение `getMeetingInfoMeetingID=' + poiskbbb[1] + '&password=mp' + poiskbbb[2]`.

Вычисляется `sha1` хеш от строки `z`, используя кодировку `utf-8`, для создания контрольной суммы.

Полученное значение сохраняется в переменную `checksum`.

Формируется строка для запроса `url`, которая содержит значение `poiskbbb[0]` + `/bigbluebutton/api/getMeetingInfo?meetingID=` + `poiskbbb[1]` + `&password=mp&checksum=` + `checksum`.

Вызывается функция `suk` с аргументом `url`.

```
def ur(poiskbbb):
    z = 'getMeetingInfomeetingID=' + poiskbbb[1] + '&password=mp' + poiskbbb[2]
    hash_object = hashlib.sha1(z.encode('utf-8'))
    checksum = hash_object.hexdigest()
    url = poiskbbb[0] + '/bigbluebutton/api/getMeetingInfo?meetingID=' +
poiskbbb[1] + '&password=mp&checksum=' + checksum
    print(url)
    suk(url)
```

В html файле, где будут наноситься Ф.И.О. на сертификат, создает блок div с идентификатором "container", внутри которого содержатся сертификаты.

Далее для каждого элемента в списке items выполняется цикл, который создает блок div с классом "cert" и фоновым изображением "robo_2019_blank.jpg". Этот блок содержит информацию о каждом сертификате.

Для разбиения сертификатов по страницам добавляется блок div с классом "newpage", который представляет новую страницу.

Для указания имени получателя сертификата используется элемент span с шрифтом "Panton".

```
<div id="container">
    {% for item in items %}
    <div class="cert"
        style="background: url('robo_2019_blank.jpg') no-repeat center center; back-
ground-size: 100% 100%;">
        <div class="layer1">ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО &nbsp;<span style="font-fam-
ily: 'Panton', sans-serif">{{ item.name }}</span></div>
    </div>
```

В конце созданное приложение подключается в телеграмм бота, в котором находятся три кнопки: найти конференцию, загрузить шаблон, получить сертификаты.

```
@bot.message_handler(commands=['start'])
def start_message(message):
    markup = types.ReplyKeyboardMarkup(resize_keyboard=True)
    conf = types.KeyboardButton("найти конференцию")
    upload = types.KeyboardButton("Загрузить шаблон")
    download = types.KeyboardButton("Получить сертификаты")
```


Используя загруженные данные из формы, он создает словарь, содержащий необходимые данные для полей сертификата.

Следующий шаг – это установка BigBlueButton. Для установки используем команду `wget -qO- https://ubuntu.bigbluebutton.org/bbb-install.sh | bash -s -- -w -a -v bionic-23 -s vds-6z6f5a.1gb.ru -e puhok8000005@gmail.com`

После установки BigBlueButton нам необходимо получить SSL-сертификат. Первый шаг для получения сертификата SSL от Let's Encrypt – установка на сервер Certbot с помощью команды `sudo apt install certbot python3-certbot-nginx`

Чтобы настроить SSL автоматически, Certbot необходимо для проверки публикации файла добавления вашего домена в текстовом редакторе: `sudo nano /etc/nginx/sites-available/vds-6z6f5a.1gb.ru`

Конфигурация должна выглядеть следующим образом: `server_name vds-6z6f5a.1gb.ru www.vds-6z6f5a.1gb.ru;`

Certbot предоставляет широкий выбор возможностей получения сертификатов SSL с использованием дополнений: Плагин Nginx изменит настройки Nginx и перезагрузит ее, когда это произойдет случайно. Для использования этого варианта введите команду: `sudo certbot --nginx -d vds-6z6f5a.1gb.ru -d vds-6z6f5a.1gb.ru`

После `certbot` свяжется с сервером Let's Encrypt и отправит запрос с целью обнаружения, для которого запрашивается сертификат. Если это будет подтверждено, `certbot` запросит в вашем предполагаемом варианте настройки HTTPS.

Необходимо поместить ссылку где проходит веб-конференция в телеграм бот, после загрузить шаблон сертификата и в результате получаем архив с подписанными сертификатами всех участников конференции (рисунок).

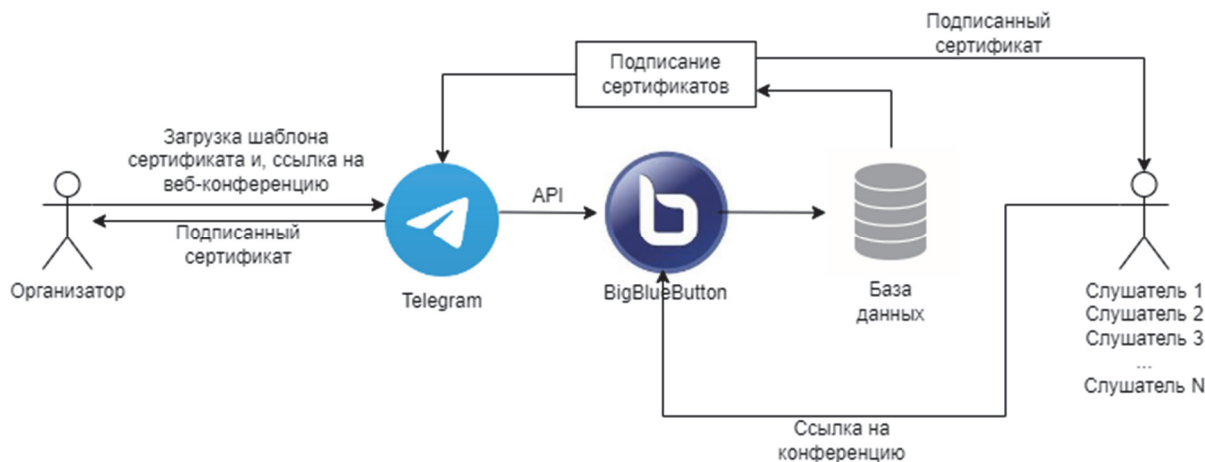


Схема работы приложения

Проблема заключается в том, что ранее сертификаты заполнялись вручную, что занимало много времени и могло приводить к ошибкам в написании имен слушателей. Для решения этой проблемы был создан генератор сертификатов, который автоматизировал подписание сертификатов. Было выявлено, что автоматизация процесса позволяет значительно ускорить и упростить работу с сертификатами, а также повысить качество предоставляемых услуг.

С учетом растущего рынка API, компании должны быть готовы к последствиям этих трендов. Внедрение API будет распространяться все больше и

больше, потребуются новые способы управления и масштабирования постоянно растущего объема трафика и запросов. Для этого можно создавать новые способы получения информации, такие как получение всех классов в учебном заведении, всех пользователей в классе или всех классов, с которыми работает преподаватель, с помощью API.

Литература

1. Быстрый старт по созданию курсов для электронного (дистанционного) обучения. – URL: <https://edu.vsu.ru/mod/hvp/view.php?id=90140>, свободный (дата обращения: 04.03.2023).

2. API: как применяется программный интерфейс на примерах 6 популярных сервисов. – URL: <https://neiros.ru/blog/business/api-kak-primenyaetsya-programmnyy-interfeys-na-primerakh-6-populyarnykh-servisov/>, свободный (дата обращения: 04.03.2023).

3. Все о языке программирования Python: растущая популярность, плюсы и минусы, сферы применения. – URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/vsyo-o-yazyke-programmirovaniya-python/>, свободный (дата обращения: 04.03.2023).

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

APPLICATION OF VIRTUAL REALITY TECHNOLOGIES IN THE DESIGN OF EDUCATIONAL SPACE

Д.В. Смирнов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: ст. преподаватель кафедры информатики
О.С. Камнева

Ключевые слова: образовательные учреждения, технологии виртуальной реальности, образовательное пространство, проектирование, моделирование

Key words: educational institutions, virtual reality technologies, educational space, design, modeling

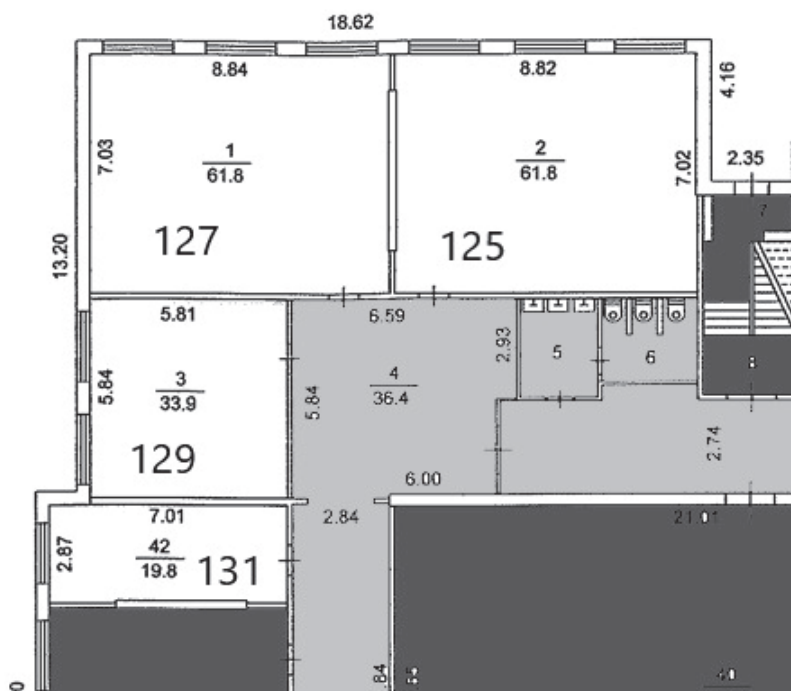
Аннотация. Приведены и проанализированы основные подходы к проектированию учебного пространства в различных образовательных учреждениях. Представлены итоги сравнения, критерии и показатели эффективности применения программы для наголовного дисплея (шлема/очков виртуальной реальности), нацеленного на проектирование рабочего образовательного пространства в учебных заведениях. На основе конкретных критериев и показателей проанализирован опыт организации образовательного пространства в ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет» с применением технологий виртуальной реальности или исключительно с использованием традиционных методов и средств.

На первых этапах реализации проектов образовательных учреждений (нацеленных не только на дистанционную преподавательскую деятельность), а также в процессе реализации запланированных изменений структуры и содержания внутреннего пространства образовательной организации для ее соответствующих органов управления среди прочих других возникает задача проектирования учебных аудиторий [1].

Для решения данной задачи используется перечень заданий и требований, который формируется руководителями проекта образовательной среды. Исполнители, назначенные ответственными за осуществление проектных идей, ознакомившись с предоставленными характеристиками и критериями, приступают к непосредственной реализации планов. Именно на этой стадии возникает проблема выбора методов и средств моделирования учебных аудиторий, в число которых входят как аудитории лекционного типа, так и кабинеты для проведения практических занятий и лабораторных работ.

К основным способам проектирования учебного пространства, существующим на момент проведения исследования, можно отнести: использование планов учебных помещений (рисунок), нарисованных от руки или составленных с помощью специальных компьютерных программ (таких как Floorplan 3D, Envisioneer Express); заполнение помещения элементами мебели и оборудования в

соответствии с определенными требованиями и поиск лучшей с точки зрения безопасности, удобства и презентабельности комбинации.



План педагогического технопарка «Кванториум»

Опыт проектирования образовательного пространства в Томском государственном педагогическом университете (ТГПУ) был выбран в качестве базы исследования. Необходимость в организации нового учебного пространства возникла в результате открытия в ТГПУ «Технопарка универсальных педагогических компетенций». После проведения ремонтных работ в кабинетах, отведенных под новое образовательное пространство, начался этап наполнения аудиторий новой мебелью и современным оборудованием.

Этот этап сопровождался следующими проблемами: мебель была модульной, что значительно усложняло процесс компоновки; мебель и оборудование поступали от разных поставщиков в разное время, поэтому сразу удачно расположить мебель и оборудование не представлялось возможным; сам Технопарк, будучи многопрофильной структурой, условно включает в себя самостоятельные зоны IT-направления, физики, химии и биологии, каждая из которых требует индивидуального подхода при проектировании, – все это вынуждало снова и снова перемещать тяжелую мебель и дорогостоящее оборудование из одного места в другое.

Помимо прочего, в процессе эксплуатации нового образовательного пространства были выявлены определенные недостатки в его организации. В связи с этим на перемещение мебели и оборудования было дополнительно потрачено несколько часов рабочего времени. В общей сложности на эту работу было потрачено 60 ч. Если учесть, что суммарная площадь всех учебных помещений составила не менее 360 м², то на каждый 1 м² приходилось по меньшей мере 1/6 ч (10 мин) рабочего времени. С целью сокращения затрат времени и объема физических нагрузок было разработано «VR-приложение для моделирования

образовательного пространства», которое было испытано уже при проектировании внутреннего содержания помещений педагогического технопарка «Кванториум» ТГПУ. В итоге на создание всей модели «Кванториума», включающего в себя робототехнический кабинет, лабораторию естественно-научного профиля и медиастудию, было затрачено 2,5 ч, 30 минут из которых были отведены на изучение техники безопасности при работе с очками виртуальной реальности и знакомство с интерфейсом самой программы для моделирования. На размещение мебели и оборудования в соответствии с созданной в программе моделью было затрачено 20 часов. Поскольку площадь моделируемого пространства составила 180 м², то на каждый 1 м² приходилась 1/9 ч (6,7 мин) рабочего времени. Модели помещений в виртуальном пространстве позволили увидеть их в том виде, в каком они воспринимались бы в действительности. Это дало возможность избежать ошибок в проектировании, которые были допущены в случае использования традиционных методов отчасти из-за отсутствия подобной наглядной визуализации. Трехмерная модель позволила, не передвигая мебель, увидеть, как все будет выглядеть в реальности. Стоит отметить, что при создании модели в VR-приложении полностью отсутствовала необходимость в значительных физических усилиях, направленных на многократное перемещение единиц мебели и оборудования для достижения их максимально удачного взаиморасположения.

Приложение было запущено на персональном компьютере, оснащенный шестиядерным процессором с базовой частотой 3,6 ГГц, 16 Гб оперативной памяти DDR5 и видеокартой GeForce GTX 1650 с объемом видеопамати в 4 Гб. Изображение выводилось на VR-очки HTC VIVE Cosmos Plus. Все программное обеспечение, использованное для создания VR-приложения, является бесплатным (табл. 1).

Таблица 1

Используемое программное обеспечение

№ п/п	Название программы	Назначение
1	КОМПАС-3D Учебная версия	Создание трехмерных моделей
2	FreeCad	Создание трехмерных моделей
3	Blender	Создание трехмерных моделей
4	Unity	Среда разработки трехмерных приложений

В табл. 2 приведены достоинства и недостатки применения VR-технологий, сформулированные в соответствии с результатами, полученными в ходе анализа различных подходов к проектированию учебного пространства.

Таблица 2

Преимущества и недостатки использования технологий виртуальной реальности в проектировании образовательного пространства

№ п/п	Преимущества
1	VR-приложения позволяют увидеть проектируемое образовательное пространство в трехмерной графике, что помогает улучшить понимание масштаба и размеров помещения в отличие от планов, выполненных в специальных программах или от руки

2	Интерактивность и обратная связь. VR-технологии позволяют пользователям отрегулировать параметры помещения, добавить или удалить элементы и получать мгновенную обратную связь
3	Использование VR-технологий позволяет существенно сократить время разработки нового образовательного пространства
4	Экономичность. VR-технологии уменьшают необходимость в затратах на материалы и трудозатраты, необходимые для создания прототипов нового пространства
5	VR-технологии позволяют проектировщикам лучше понимать потребности учащихся и создавать более удобные и эргономичные образовательные пространства благодаря возможности представить проект в наглядной форме (в виде трехмерной модели в приложении виртуальной реальности), а также возможности участия учащихся в процессе создания трехмерной модели помещения посредством VR-приложения при контроле со стороны ответственных лиц
6	Приложение, созданное для работы со шлемом виртуальной реальности (наголовным дисплеем), может быть адаптировано под работу на персональном компьютере с устройствами ввода типа компьютерная клавиатура и компьютерная мышь, и наоборот
7	Использование приложения виртуальной реальности позволит обеспечить сохранность дорогостоящего оборудования, которое в соответствии с планом должно быть размещено в той или иной аудитории, поскольку это исключает необходимость его перемещения в действительности
8	Приложению известны точные размеры и формы всех единиц мебели и оборудования, следовательно, приложение предупредит пользователя об отрицательных значениях расстояния между поверхностями трехмерных моделей оборудования (или мебели), и ему не придется, как это было бы в действительности, снова перемещать оборудования из одного места в другое посредством продолжительного применения физической силы человека
<i>Недостатки</i>	
1	Стоимость системы виртуальной реальности. На момент проведения исследования стоимость систем виртуальной реальности, доступных к приобретению на территории РФ, варьируется в диапазоне от 40 до 170 тыс. руб.
2	У проектировщиков могут отсутствовать знания и навыки, необходимые для безопасного и эффективного использования систем виртуальной реальности

Для устранения недостатка под № 1 (табл. 2, *Недостатки*) достаточно адаптировать VR-приложение под использование на персональном компьютере, внося соответствующие изменения в программный код самого приложения (в случае программы, используемой в данном исследовании, это можно сделать средствами разработки Unity), либо же изначально собрать проект приложения для персонального компьютера с устройствами ввода типа компьютерная клавиатура и компьютерная мышь и устройством вывода типа монитор, а затем, в случае необходимости, «пересобрать решение», изменив устройство вывода изображения на наголовный дисплей, а устройства управления на контроллеры системы виртуальной реальности.

Что касается недостатка № 2 (см. табл. 2, *Недостатки*), для его устранения необходимо затратить некоторое время на обучение сотрудников, собирающихся использовать VR-приложение для моделирования образовательного пространства. В процессе проведения исследования для изучения этой проблемы был проведен опыт. Во время различных экскурсионных мероприятий и мастер-классов IT-направленности, проводимых на базе Технопарка ТГПУ для людей различных возрастов (в том числе школьников, студентов) и специальностей, случайным образом

были выбраны добровольцы. Им была поставлена задача самостоятельно и без ограничений по времени изучить основы управления системой виртуальной реальности с возможностью консультирования у специалиста в области VR-технологий. Все добровольцы не были профессионально связаны со сферой информационных технологий и (или) с технологиями виртуальной реальности. Результаты опыта представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты опыта по обучению добровольцев работе с VR-очками

Социальная группа	Время, затраченное на изучение основ управления системой виртуальной реальности, мин
Школьники с 6-го по 7-й классы	40
Школьники с 8-го по 11-й классы	25
Студенты вуза	25
Люди, работающие в сфере образования, старше 30 лет	45

Таким образом, в результате исследования были выявлены преимущества использования технологий виртуальной реальности в сравнении с традиционными методами и средствами проектирования и организации образовательного пространства.

Литература

1. Пособие к СНиП 2.08.02-89 Проектирование высших учебных заведений и институтов повышения квалификации // Znaytovar.ru : [сайт]. – URL: https://znaytovar.ru/gost/2/Posobie_k_SNiP_2080289_Proekti7.html (дата обращения: 27.04.2023).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СИСТЕМЫ ДОКУМЕНТООБОРОТА ВУЗА И ЕЕ ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ НА ПЛАТФОРМЕ 1С: ДОКУМЕНТООБОРОТ

DESIGNING A MODEL OF BUSINESS PROCESSES OF THE SYSTEM WORKFLOW THE UNIVERSITY AND ITS SOFTWARE IMPLEMENTATION ON THE PLATFORM 1С: DOCUMENT MANAGEMENT

Д.Р. Фролова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры информатики
А.П. Клишин

Ключевые слова: электронный документооборот, моделирование, бизнес-процесс, ре-инжиниринг, информационная система

Key words: electronic document management, modeling, business process, diagram, reengineering, information system

Аннотация. Исследована система управления образовательным процессом высшего учебного заведения с целью эффективного внедрения автоматизации документооборота. Рассмотрены средства повышения эффективности управления учебной деятельностью вуза. Разработаны и проанализированы функциональные модели бизнес-процессов, связанных с документооборотом вуза.

Основной целью цифровой трансформации университета является перенос информации с бумажных носителей в электронный формат, организация хранения и контроль исполнения документов на всех этапах документооборота. Тем не менее данный способ совершенно новый и достаточно тяжело внедряется в организациях. Но вместе с данным способом – цифровым – появляется возможность прозрачного ведения документов на всех этапах для всех участников процесса, что дает возможность контроля статуса документа и исполнения.

С развитием образовательного процесса в России все чаще встает вопрос о повышении качества образовательного процесса. Качественный документооборот в университете является одной из главных задач [1].

Используя комплексный подход к внедрению системы электронного документооборота (СЭД), ранее в нашей статье [2] были раскрыты основные проблемы внедрения СЭД в вузе, что значительно позволило сократить финансовые затраты, соответственно, объем работ по автоматизации бизнес-процессов обработки документов в вузе.

Поэтому целью данной работы является проектирование и программная реализация модели бизнес-процессов системы документооборота университета, функционал которой позволял бы упростить процесс ведения СЭД в организации, а также дал бы возможность сотрудникам более качественно обрабатывать документацию на всех этапах.

1. *Моделирование бизнес-процессов общего отдела вуза.*

Все это дает организации управленческие преимущества, отслеживание скорости выполнения поставленных и новых задач. Основной задачей по выявлению бизнес-процессов является получение точной схемы работы учебной организации. По итогу должны быть отражены все задействованные средства, отображены все этапы выполнения определенных процедур, алгоритмов, механизмов и т.д.

Необходимо выделить два подхода применения информационных технологий в вузах. Первый подход заключается в попытках добавления отдельных частей информационных технологий в существующие бизнес-процессы организации, тем самым пытаясь получить более качественный результат выполнения различных механизмов. Такой подход, как правило, является часто распространенным, тем не менее, он не позволяет полноценно использовать все основные достоинства информационных технологий.

Второй подход заключается в реинжиниринге старых или конструировании новых, качественных и эффективных бизнес-процессов, которые будут основаны на реальных преимуществах использования информационных технологий.

Исходя из всех задействованных на протяжении всего документооборота, в том числе целей, задач, функционала и т.д., необходимо построить функциональную модель документа. На рис. 1 изображен первый уровень модели документооборота.

Далее будет спроектирована декомпозиция его основных этапов.

Опираясь на результаты исследования бизнес-процессов ТГПУ, была спроектирована модель бизнес-процессов управления общего отдела университета.

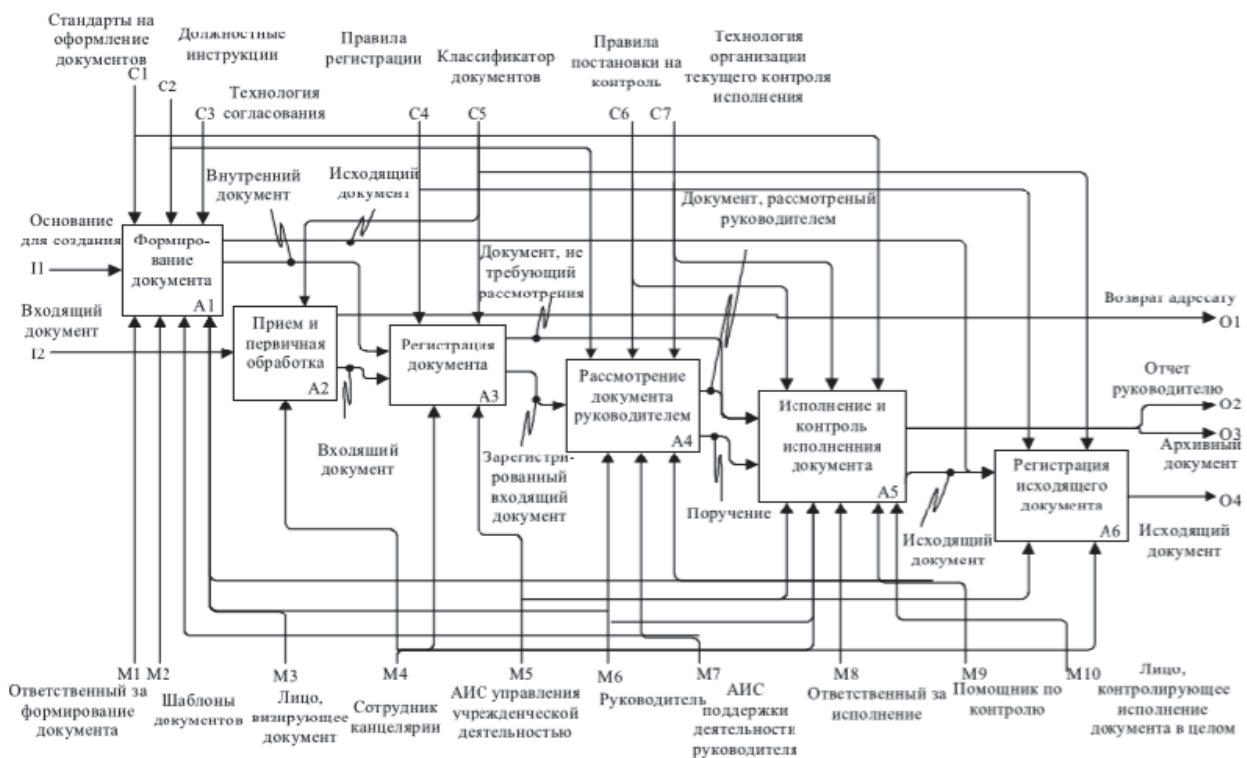


Рис. 1. Функциональная модель документооборота вуза

В таблице представлены бизнес-процессы, которые подлежат автоматизации и реинжинирингу [1–4].

Основные бизнес-процессы общего отдела

Бизнес-процесс	Ресурсы	Владелец	Результат
Регистрация входящего документа	Справочники	Сотрудники	Электронная, бумажная карточка
Регистрация исходящего документа	Справочники	Сотрудники	Электронная, бумажная карточка
Регистрация внутреннего документа (приказ, положение)	Справочники	Начальник отдела, сотрудники	Учетная запись в электронном журнале регистрации
Запись в журнал регистрации	Справочники	Начальник отдела, сотрудники	Журнал регистрации
Контроль исполнения документа	Электронные регистрационные карточки, журнал контроля за исполнением документов, справочники	Сотрудник, ответственные за контроль	Напоминание исполнителю
Запись в журнал контроля за исполнением документов	Электронные регистрационные карточки	Сотрудники, ответственный за контроль	Ежемесячный отчет по исполнению документов
Обработка исходящего документа для отправки почтой	Справочники	Сотрудники	Конверт с документами, запись в реестре отправленных документов
Электронная рассылка	Справочники, БД электронных документов	Сотрудники	Сообщения, полученные исполнителем
Обработка приказа для передачи в архив	Номенклатура дел, бланки описей, книги приказов	Сотрудники	Годовая опись приказов
Обработка документов временного хранения (менее 10 лет)	Номенклатура дел	Сотрудники	Акт о списании документа

2. Описание бизнес-процессов общего отдела вуза.

Для описания бизнес-процессов высшего учебного заведения была использована среда разработки RAMUS (система бизнес-моделирования). Данная программа дает возможность описать бизнес-процессы в формате взаимосвязанных диаграмм с помощью нотаций IDEF0 – на верхнем уровне модели. В рамках исследования использовалась методология функционального моделирования IDEF0, поскольку она является наиболее подходящей для описания внутренних управленческих процессов вуза. Создание документа выполняется в соответствии с утвержденными стандартами. Изначально документ визируется ответственным лицом. На рис. 2 показан этап формирования документа. Затем согласование документа оформляется на специально отведенном бланке, который содержит в себе основные данные лица, визирующего документ, а также дату подписания.

На этапе утверждения документа его подписывает руководитель отдела либо его заместитель. Отдел ДОУ (Документационное обеспечение управления) регистрирует и обрабатывает входящую документацию. Документы, которые создаются и поступают из иных источников, также регистрируются и обрабатываются специалистами отдела. Руководитель ДОУ устанавливает список документов,

которые необходимо регистрировать и обрабатывать в отделе. Чтобы зарегистрировать документ, необходимы справочные материалы, а также устанавливается минимум стандартных значений для регистрации.

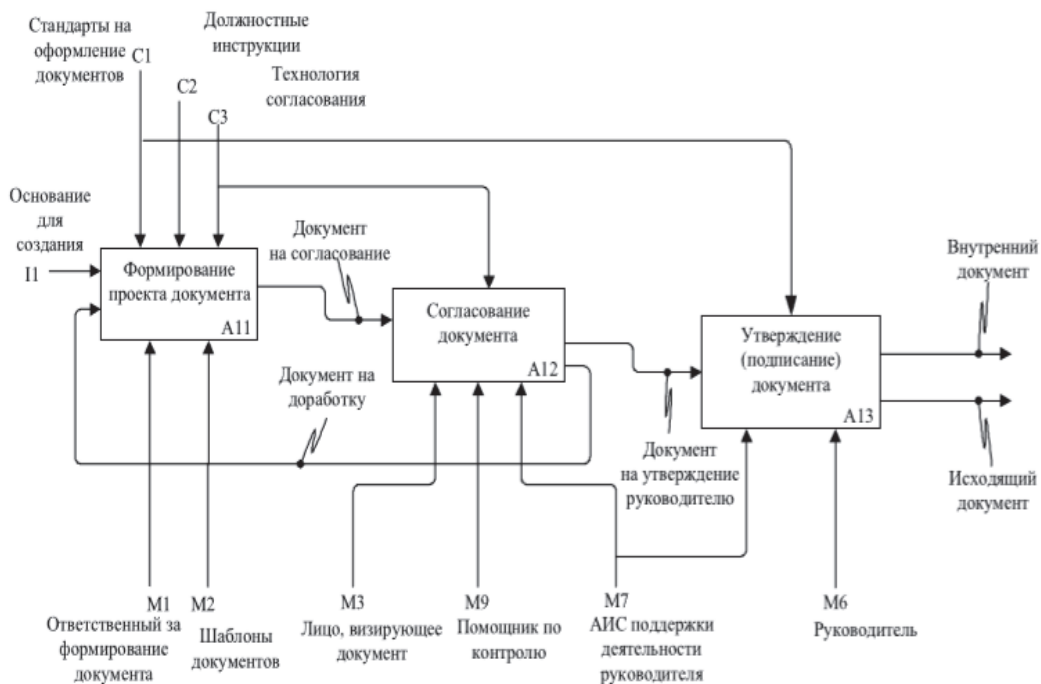


Рис. 2. Бизнес-процесс: формирование документа A1

На этапе рассмотрения входящей документации сотрудник предварительно проверяет документы и затем направляет их руководителю отдела или его заместителю (рис. 3). После рассмотрения ответственное лицо дает заключение рассмотрения, после чего документы передаются в ДОУ и, соответственно, переходят на исполнение.



Рис. 3. Бизнес-процесс: рассмотрение документа A4

На этапе организации контроля исполнения и исполнения документов, документы, рассмотренные начальником отдела, могут быть поставлены на контроль. Кроме документа, ответственному лицу передается лист поручений. При необходимости начальник отдела может продлить срок исполнения документа на основании письменного обращения, в противном случае сроки выполнения могут быть сорваны. После того, как документ прошел данный этап, ответственное лицо снимает документ с контроля и в регистрационном журнале появляется отметка и дата исполнения.

Процесс контроля и исполнения документов можно разделить на этапы, иными словами, результат декомпозиции отобразит функциональную модель технологии организации контроля исполнения документа, которая даст четкое представление о проведенном анализе данного этапа. Контроль исполнения документа осуществляется с учетом анализа сроков исполнения, качества выполнения этапа, а также необходимо провести внутренний анализ эффективной деятельности сотрудников на данном этапе.

В общем отделе происходит регистрация уже готового и подписанного документа. При регистрации документа необходимо проверить правильность оформления документа, все адреса, реквизиты и т.д. Если документ составлен неправильно, то их возвращают ответственному лицу на доработку. После того, как документ прошел все этапы проверки их, отправляют в отдел ДОУ.

Данная работа была посвящена исследованию системы управления образовательным процессом вуза, в ходе которой были выделены два основных подхода к применению информационных технологий в университетах. На основе результатов исследования бизнес-процессов ТГПУ была сформирована модель бизнес-процессов управления общего отдела вуза. В рамках исследования использовалась методология функционального моделирования IDEF0, а также были спроектированы функциональные модели бизнес-процессов университета с отдельными этапами на платформе RAMUS.

Литература

1. Клишин, А.П. Подходы к автоматизации документооборота в вузе / А.П. Клишин, Н.Р. Волкова, Н.Л. Еремина, А.А. Мытник, Е.Н. Клыжко // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. – 2017. – Т. 15, № 1. – С. 36–46.
2. Фролова, Д.Р. Основные проблемы и особенности внедрения системы электронного документооборота в вузе / Д.Р. Фролова, А.П. Клишин // XIX Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых (МСИТ-2022). – Томск : ТПУ, 2022. – С. 97–99.
3. Андреев, В.В. Адаптация автоматизированной системы организационного управления учебным процессом на основе анализа управления документацией высшего учебного заведения / В.В. Андреев, Н.В. Герова // Менеджмент образования. – 2015. – С. 25–29.
4. Игнатова, Ю.Ю. Основные проблемы внедрения систем электронного документооборота / Ю.Ю. Игнатова, Е.Ю. Костенкова // Материалы XII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018019985> (дата обращения: 10.04.2023).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ПРОФИЛЯ СТУДЕНТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

USING A STUDENT'S DIGITAL PROFILE IN CONDITIONS OF DIGITALIZATION OF EDUCATION

Е.С. Шталина

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры информатики
А.П. Клишин

Ключевые слова: цифровой профиль, электронное портфолио, цифровизация, цифровая трансформация, когнитивная модель, траектории обучения

Key words: digital profile, electronic portfolio, digitalization, digital transformation, cognitive model, learning trajectories

Аннотация. Анализируется разработка цифрового профиля в границах системы электронного портфолио, а также с использованием когнитивной модели обучения. Внедрение цифрового профиля и когнитивной модели студента позволит решить проблемы, связанные с обоснованием принимаемых управленческих и педагогических решений в вузе, а также найти подходы к решению проблем с трудоустройством выпускников.

Процессы развития цифровой экономики носят глобальный характер, затрагивают все отрасли экономики и социальной сферы. Ключевой фактор производства в цифровой экономике – данные в цифровом виде. Обработка и анализ больших объемов данных позволяют существенно повысить эффективность различных видов деятельности.

Цифровизация сферы высшего и среднего образования способствует ускоренному развитию цифровой грамотности [1] и дает возможность составлять индивидуальные траектории обучения с отображением групп дисциплин, в которых обучающийся проявляет себя наилучшим образом.

Система электронного портфолио должна служить инструментом активного обучения студентов, быть интеллектуальной средой личного обучения, а не только использоваться как инструмент оценки успеваемости или демонстрации достижений учащихся в различных сферах деятельности и обучения [2]. В условиях цифровизации образования становится необходимым строить индивидуальные траектории обучения на основе данных из различных информационных систем. Анализ электронного портфолио показал, что данных, содержащихся там, недостаточно для построения траекторий, поэтому возникает цель – спроектировать и разработать цифровой профиль студента на основе системы электронного портфолио.

Цифровая трансформация образования. Благодаря цифровизации появилась возможность и необходимость переноса важной информации в цифровую форму, чтобы качественно и эффективно ее использовать. Глобальная цифровизация формирует цифровую культуру, что требует модернизации системы образования в

рамках развития цифровой грамотности. Это позволит правильно и рационального использовать возможности технологических нововведений и развивать их с помощью актуальных профессиональных качеств [3].

Рассматривая цифровизацию высшего образования, можно выделить три положения использования цифровых технологий в современном вузе: обучение с помощью цифровых технологий, использование цифровых технологий в управлении образованием, обучение цифровым технологиям для профессиональных целей.

Система электронного портфолио. Электронное портфолио – это электронно-цифровая система, в которой хранятся различные документы, подтверждающие результаты индивидуальных достижений студента в разных сферах деятельности.

В результате развития информационной системы вуза, а также благодаря стремительному развитию и внедрению различных цифровых технологий, стало возможным собирать, анализировать, изучать и хранить данные с помощью электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Формирование единой цифровой образовательной системы вуза предполагает комплекс технологических информационных, образовательных, организационных и управленческих решений, которые обеспечивают взаимодействие обучающихся в цифровом пространстве на базе единой технологической платформы [4]. Исследование данных, содержащихся в ЭИОС и в системе электронного портфолио (рис. 1), позволило выявить необходимые данные для построения цифрового профиля выпускника, а именно: персональные данные, успеваемость, результаты достижений обучающихся в различных сферах деятельности.

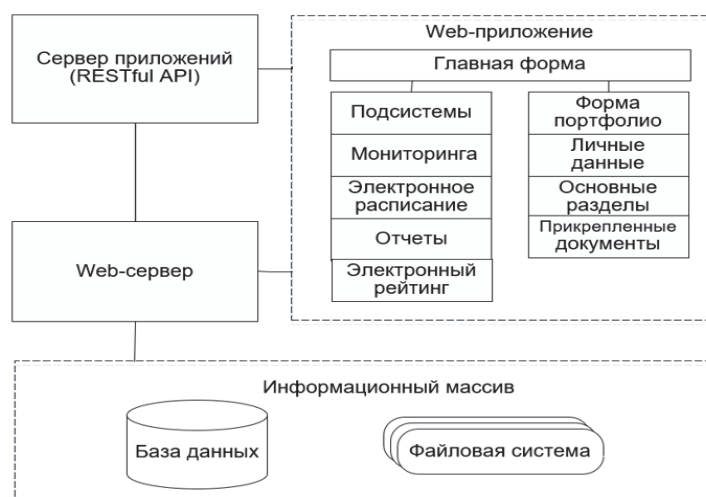


Рис. 1. Архитектура системы электронного портфолио

Проектирование цифрового профиля студента. Цифровой профиль студента – это визуализация компетенций, которые получает студент в процессе освоения различных дисциплин в вузе [5]. Процесс создания цифрового профиля предполагает предварительный сбор данных о студентах из различных информационных систем, где фиксируется, какие дисциплины изучает или изучил студент, успеваемость (результаты зачетов и экзаменов), итоги прохождения контрольных точек, а также достижения обучающегося из различных сфер деятельности.

В результате анализа возможностей когнитивного подхода при создании цифрового профиля были определены следующие блоки данных: персональные данные, успеваемость, достижения, увлечения, достижения, треки активности и технические навыки [6] (рис. 2).

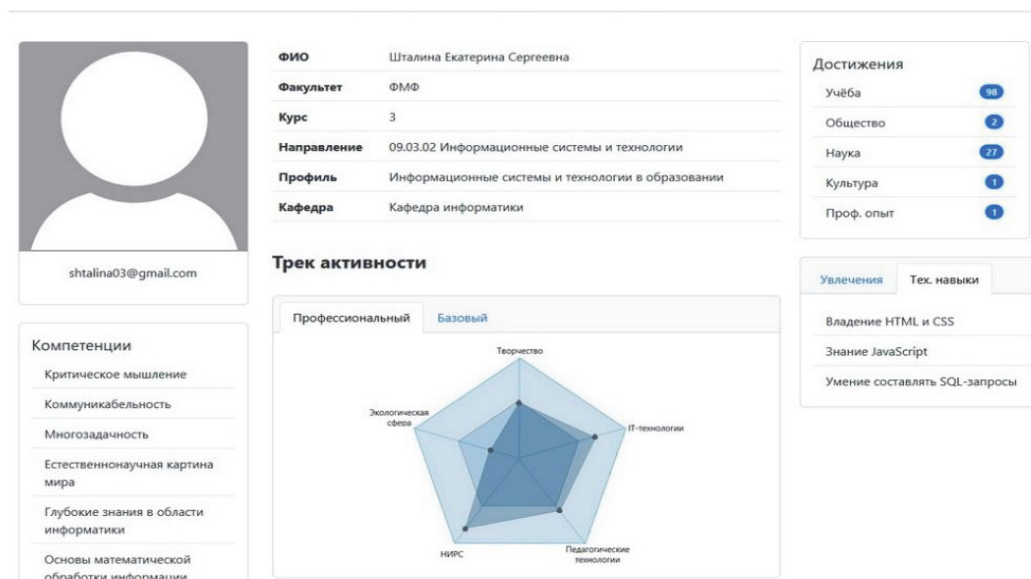


Рис. 2. Прототип цифрового профиля выпускника

Цифровой профиль должен выполнять следующие функции:

1. Официальное представление, закрепление и нарастание персональных достижений студента.
2. Получение данных о качестве, продуктивности и результатах обучения, научной, общественной и социальной деятельности с целью поощрения студентов.
3. Организация постоянного отслеживания деятельности студента в течение всего периода его обучения.

Когнитивная модель. В связи со стремительным и высоким развитием IT-технологий появились новые возможности реализации педагогических концепций обучения, ориентированные на личностные особенности обучающихся, а также решения проблемы трудоустройства выпускников. Когнитивная модель обучающихся дает возможность строить гибкую траекторию обучения, которая будет учитывать степень усвоения материала.

Когнитивная модель обучающегося для цифрового профиля должна учитывать:

- а) познавательные способности;
- б) социально-обусловленные и биопсихические особенности;
- в) способность к рефлексии;
- г) уровень личностного уровня и профессиональной компетентности.

Данная модель и ее учет дают возможность формировать гибкие траектории обучения студента с учетом когнитивных параметров последних [7].

В результате проведенных исследований и анализа сферы образования в условиях цифровизации и цифровой трансформации был разработан цифровой профиль студента. Данная система позволит решать проблемы, связанные с

обоснованием принимаемых управленческих и педагогических решений в вузе, а также содействию трудоустройства выпускников и поиска кадров.

Литература

1. Фадеев, А.С. Модель университета 4.0 / А.С. Фадеев, О.А. Змеев, Т.Т. Газизов // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. – 2020. – Вып. 2 (30). – С. 172–178.
2. Пираков, Ф.Д. Разработка и применение системы электронного портфолио обучающегося в вузе / Ф.Д. Пираков, А.П. Клишин, Н.Л. Еремина, Е.Н. Клыжко // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. – 2019. – Т. 17, № 4. – С. 87–100.
3. Строков, А.А. Цифровизация образования: проблемы и перспективы / А.А. Строков // Вестник Минского университета. – 2020. – Т. 8, № 2 (31). – С. 15.
4. Шталина, Е.С. Подходы к интеграции данных электронного портфолио с сайтом центра содействия занятости студентов и выпускников / Е.С. Шталина, С.В. Шаляпина, А.П. Клишин, Ф.Д. Пираков // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14 (22). – С. 33–36.
5. Колондария, Е.М. Профессиональная мобильность – один из аспектов цифрового профиля студента / Е.М. Колондария // Наука и школа. – 2022. – № 2. – С. 58–64.
6. Рублева, М.И. Разработка цифрового профиля студента на основе системы электронного портфолио / М.И. Рублева, Ф.Д. Пираков, А.П. Клишин // Молодежь и современные информационные технологии. – 2022. – С. 85–86.
7. Шамсутдинова, Т.М. Когнитивная модель траектории электронного обучения на основе цифрового следа / Т.М. Шамсутдинова // Открытое образование. – 2020. – № 24 (2). – С. 47–54.

РАЗДЕЛ 2. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОНОМИКИ И ОБЖ В СФЕРЕ ОСНОВНОГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 004.921

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ РЕАЛИСТИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖЕНИЯ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ ВИДЕОИГР

FEATURES OF CREATING REALISTIC ENVIRONMENT OBJECTS FOR MODERN VIDEO GAMES

И.А. Волков¹

¹ ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Ключевые слова: видеоигры, 3D-художник по окружению, программное обеспечение для 3D-моделирования, 3D-моделирование, «Blender»

Key words: video games, 3D environment artist, 3D modeling software, 3D modeling, «Blender»

Аннотация. Определены особенности создания реалистичных объектов окружения для современных видеоигр AAA-класса. Выявлены основные компетенции 3D-художника по окружению. Рассмотрены программное обеспечение, необходимые для создания объектов игрового окружения, и виды трехмерного моделирования, а также этапы разработки объекта игрового окружения.

Актуальность темы связана с большой популярностью видеоигр в современном мире. Современные игры – это не только развлечение, но и возможность окунуться в новый неизведанный мир или перенестись в другую эпоху. По сравнению с книгами или кино, видеоигры дают возможность быть не просто пассивным наблюдателем событий, а их активным участником. Стоит отметить, что производство видеоигр на сегодняшний момент является высокодоходным бизнесом и требует больших финансовых затрат. Капитализация в сферу игровой индустрии с каждым годом растет: по состоянию на 2016 г., общий объем рынка составляет 99,6 млрд долл. США, по состоянию на конец 2022 г. – 184,4 млрд долл. США [1]. Для разработки видеоигр требуется множество специалистов, таких как: геймдизайнеры, разработчики, концепт-художники, 3D-художники, аниматоры, UX/UI-дизайнеры, тестировщики, левел-дизайнеры (с англ. level design, дизайнер уровней). Среди них можно выделить профессию 3D-художника по окружению. Специалист в данной области отвечает за создание 3D-ассетов окружения. 3D-ассетами в видеоиграх является все, чем заполняется пространство вокруг персонажа [2]. Например, 3D-ассетом окружения может быть замок, дом, машина, стол, стул

и т.д. Количество 3D-ассетов окружения в современных видеоиграх исчисляется тысячами. Исходя из этого можно сделать вывод, что профессия 3D-художника по окружению хорошо востребована на рынке труда. Также большим плюсом профессии является то, что работать можно удаленно.

Целью статьи является определение особенностей создания реалистичных объектов игрового окружения.

Задачи исследования:

1. Выявить основные компетенции 3D-художника по окружению.
2. Рассмотреть программы, необходимые для создания объекта игрового окружения.
3. Выявить этапы разработки объекта игрового окружения.

Профессия 3D-художника по окружению требует многостороннего развития, знаний в области академического рисунка, композиции, истории искусств, перспективы, цветовой теории, основ формообразования; умения создавать различные объекты игрового окружения, текстуры для моделей; понимать принципы правильной топологии различных объектов, навыки цифровой лепки; выполнять ретопологию модели, работать с PBR материалами. 3D-художнику нужно профессионально владеть программным обеспечением для создания компьютерной графики и уметь быстро осваивать новое. Важно уметь впитывать и перерабатывать тонны информации; иметь развитые soft skills (коммуникативные навыки, навыки самоорганизации, креативные навыки, умение работать с информацией, стрессоустойчивость), работая в группе в ограниченном промежутке времени под руководством лидера.

Для создания трехмерной модели можно использовать различное программное обеспечение для 3D-моделирования. Выбор программного обеспечения зависит от задачи. Если требуется создать модель с плоскими и криволинейными формами или нужно контролировать размеры отдельных элементов и иметь возможность поменять их на любом этапе разработки, чтобы при изменении параметров одной из деталей менялись параметры остальных, то с этой целью используют твердотельное и поверхностное моделирование, которое выполняют в таких программах, как Fusion 360, Free Cad, Compas 3D, MoI 3D. Используя данное программное обеспечение, можно моделировать различные виды техники, современное оружие, роботов и т. д. Работа осуществляется при помощи вытягивания, вращения трехмерных элементов, а также при помощи булевых операций.

Для моделирования объектов с высокой степенью детализации, имеющих рельеф, текстуру, сложную форму, используется полигональное моделирование. Его можно выполнять в таком программном обеспечении, как Autodesk 3dsMax, Maya или Blender. При помощи полигонального моделирования создают модели различных зданий, персонажей, существ, оружия, окружающей среды. Во многом это достигается за счет полигонов, из которых и состоит модель. Из большого количества полигонов создается сетка модели, на которую впоследствии и назначается текстура.

Для создания UV-развертки трехмерной модели можно использовать программы, описанные ранее, или специальное программное обеспечение, позволяющее ускорить и упростить процесс создания UV-разверток, например RizomUV или UVLayout. Для создания текстур можно также, как и для создания развертки,

использовать программы для трехмерного моделирования. Существуют специальные программы для создания текстур, такие как Substance 3D Painter или Mari.

Рассмотрим пайплайн или, другими словами, цикл разработки объекта игрового окружения для современной видеоигры AAA-класса. AAA (triple-A, читается «трипл-эй») – неформальный термин, обозначающий класс высокобюджетных компьютерных игр [3]. Процесс начинается с концепт-арта разрабатываемого объекта, он выполняется концепт-художником. Концепт-арт передается 3D-художнику по окружению. Если объект простой, художник может найти референсы для объекта самостоятельно, после чего можно переходить к созданию модели.

Разработку объекта игрового окружения можно разбить на следующие этапы:

1. Создание блокнинга (наброска) модели в программе Blender из простых примитивов (кубов, цилиндров, шариков, конусов и т.д.). Данный этап нужен для того, чтобы не промахнуться с пропорциями модели. В блокнинге не важны мелкие детали, только крупные и средние формы. Важно передать суть модели.

2. Создание high-poly в программе Blender (высокополигональной) модели. Модель создается со всей детализацией, максимально точно. Высокополигональная модель должна иметь фаски, они должны быть круглыми и ровными. Поверхность модели должна быть без дефектов.

3. Создание высокополигональной скульптуры в программе Blender. Иногда для большей детализации используется цифровой «скульптинг» или лепка, чтобы придать на поверхности модели ту или иную текстуру, например дерева, металла, камня и т.д. Чтобы создать на поверхности модели рельеф, модель должна состоять из миллионов полигонов. Для этого используют high-poly модель и модификатор Remesh. Данный модификатор позволяет создавать новую топологию для сетки модели и тем самым модель, состоящую из миллионов полигонов. Преимущество модификатора Remesh в том, что он дает возможность задать количество полигонов у модели. Далее с помощью кистей и текстур на поверхности модели создается нужная детализация.

4. Создание low-poly (низкополигональной модели) в программе Blender. На данном этапе очень важно количество полигонов (треугольников) в модели. На каждый объект выделяется бюджет на «полигоны», например на бочку 500 шт., а на персонажа 30 тыс. шт. Каждый полигон и поставленное ребро здесь имеют значение, от этого будет зависеть силуэт модели, оптимизация самой игры. Именно низкополигональная модель будет присутствовать в игре. На данном этапе важно настроить правильный «шейдинг» или сглаживание самой модели, для этого важно правильно назначить группы сглаживания и расставить hard-edge (острые грани) на модели.

5. UV-развертка модели на двухмерную плоскость в программе RizomUV, чтобы положить на нее текстуру. Развертка производится только для low-poly модели. Для того чтобы развернуть трехмерную модель, на ней размечаются швы. Швы важно располагать в местах, в которых наблюдатель их не увидит. Важно помнить, что везде, где были расставлены hard-edge (острые грани), на модели нужно поставить шов. Для того чтобы на текстуре не было подтяжек, все UV-шеллы (острова) не должны пересекаться, должен быть выставлен правильный padding – расстояние между островами. Он важен, чтобы на текстуре не было

видно швов. Для текстур разного разрешения рекомендуется следующий «padding»: текстура 256px = Padding 2px; текстура 512px = Padding 4px; текстура 1024 = Padding 8px; текстура 2048 = Padding 16px [4].

6. Запекание – baking – текстур. Процесс запекания представляет собой перенос детализации с высокополигональной модели на низкополигональную, с последующим созданием карты Normals, Height, Position, Curvature, Ambient Occlusion, Material ID. Данные карты предназначены для создания текстур в следующем этапе разработки. Процесс запекания можно выполнить в программах Marmoset Toolbag или Substance 3D Painter.

7. Создание текстур производится в программе Substance 3D Painter, которая предназначена для работы с PBR материалами. Перед созданием текстур 3D-художник собирает референсы для материалов, он может искать их в Интернете или делать самостоятельно с помощью фотографирования различных объектов с интересными текстурами. При создании текстур важно передать историю объекта через характер повреждений поверхности, загрязненности и чистоты материала. Идеально чистые материалы будут казаться безжизненными и скучными. На этапе создания текстур важно обладать хорошо развитыми художественными навыками. Программа Substance 3D Painter позволяет создавать материалы с помощью слоев и масок, слой за слоем добавляя те или иные свойства объекта. В программе создаются текстуры для всех материалов модели: грязи, потертостей, пыли, сколов, ржавчины, потеков, патины и т.д. [5].

8. Экспорт карт (base color, normal, roughness, metallic) из программы Substance 3D Painter в папку на компьютере. После создания материалов модели мы получаем карты (текстуры), такие как base color (базовый цвет), normal (рельеф), roughness (шероховатость), metallic (металл). Полученные текстуры и low-poly (низкополигональная модель) импортируются в игровой движок.

Таким образом, современный процесс разработки объекта игрового окружения представляет собой сложный процесс, требующий от специалиста владения множеством компетенций не только в художественной области, но и в технической. С приходом современных инструментов, например нейросетей, которые дают возможность упростить производство видеоигр, технические этапы уходят на второй план, позволяя посвятить творчеству большую часть времени.

Литература

1. Козырь, Н.С. Индустрия видеоигр в современной отраслевой экономике / Н.С. Козырь, А.В. Астахов // Региональная экономика: теория и практика. – 2017. – Вып. 5 (440). – С. 954–956. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/industriya-videoigr-v-sovremennoy-otraslevoy-ekonomike> (дата обращения: 16.04.2023).

2. Осиневич, Л.М. Особенности ценообразования на рынке видеоигр / Л.М. Осиневич, В.В. Локтионов, А.С. Глазунов // Россия: тенденции и перспективы развития. – 2018. – Вып. 13-2. – 362 с. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-tsenoobrazovaniya-na-rynke-videoigr> (дата обращения: 16.04.2023).

3. AAA (компьютерные игры) // Википедия. Свободная энциклопедия. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/AAA_\(компьютерные_игры\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/AAA_(компьютерные_игры)) (дата обращения: 16.04.2023).

4. Как улучшить качество текстур: разбор методов оптимизации UV // DTF. – URL: <https://dtf.ru/gamedev/202100-kak-uluchshit-kachestvo-tekstur-razbor-metodov-optimizacii-uv> (дата обращения: 16.04.2023).

5. Шрейер, Д. Кровь, пот и пиксели. Обратная сторона индустрии видеоигр / Д. Шрейер. – 6-е изд. – Москва : Эксмо, 2018. – 330 с.

ВЛИЯНИЕ ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННЫХ КАЧЕСТВ ЛИЧНОСТИ НА СКЛОННОСТЬ К ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ПОДРОСТКАМИ КИБЕРБУЛЛИНГА

THE INFLUENCE OF SPIRITUAL AND MORAL QUALITIES OF A PERSON ON THE PROPENSITY FOR TEENAGERS TO CARRY OUT CYBERBULLYING

Е.Е. Гатина¹, В.А. Коротынская²

^{1,2} ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. физ-мат. наук, зав. кафедрой безопасности жизнедеятельности
Е.С. Синогина

Ключевые слова: девиантное поведение, подростки, кибербуллинг, духовно-нравственные качества личности

Key words: deviant behavior, teenagers, cyberbullying, spiritual qualities of personality

Аннотация. Рассмотрены причины возникновения девиантного поведения, предпосылки его возникновения в отношениях «дети–родители», духовно-нравственные аспекты. Проанализированы особенности и примеры кибербуллинга. С этой целью было проведено анкетирование с использованием опросника «Духовная личность» А. Хусейна, М. Анаса в адаптации Г.В. Ожигановой и «Интернет-травля в социальных сетях» среди обучающихся 9–11-х классов средних общеобразовательных школ г. Томска, приведена корреляционная зависимость.

Современные технологии и Интернет предоставляют подросткам широкие возможности для общения и взаимодействия, но одновременно они также создают новые возможности для издевательств и агрессии. Наличие высоких духовно-нравственных качеств личности может помочь подросткам развивать критическое мышление и этику онлайн-поведения. Они будут способны осознавать последствия своих действий и отказываться от участия в онлайн-конфликтах, которые могут привести к кибербуллингу. Обладание подростками моральным компасом позволяет им принимать правильные решения при использовании Интернета и социальных медиаплатформ.

Целью данной статьи является изучение зависимости между духовно-нравственными качествами личности и склонностью к кибербуллингу у подростков. Задачи: выявить особенности кибербуллинга; проанализировать процент несовершеннолетних, подверженных кибербуллингу; подобрать психодиагностические методики и провести исследование для выявления зависимости качеств духовной личности и склонностью к кибербуллингу среди подростков. Практическая значимость заключается в том, что полученные эмпирические данные могут быть использованы родителями, педагогами и школьными психологами.

Кибербуллинг – форма отклоняющегося (девиантного) поведения в информационно-коммуникационном пространстве, выражающаяся в систематичном, на протяжении определенного времени, запугивании, преследовании,

издевательствах, осуществляемых группой или индивидом над жертвой, не способной себя защитить, через различные электронные ресурсы. Выражаясь простым языком, кибербуллинг – травля с использованием цифровых технологий.

Кто может иметь склонность к осуществлению кибербуллинга? Девиантное поведение демонстрирует личность, отвергаемая социумом, имеющая слабые связи в отношениях «школа – ребенок», «семья – ребенок», ориентирующаяся на группы сверстников, которые являются источником дезадаптации. Девиантная реакция проявляется у подростка, находящегося в конфликтной обстановке в семье, что является первичным институтом социализации. Девиантное поведение как протест начинает набирать обороты в поведении несовершеннолетних в ответ на ущемленное самолюбие, обиду, недовольство отношениями или требованиями близких. В качестве причины определяют болезненное или несправедливое для его самолюбия наказание, равнодушное отношение родителей к подростку или конфликты, запрет чего-то значимого для подростка. Помимо перечисленного, причинами отклонений также являются реалии настоящего периода в жизни общества. Основой значительного количества отклонений подросткового поведения служат бедность духовного мира, неразвитость социально-культурных потребностей, отчуждение. Молодежная девиация – результат безнравственности и бездуховности [1].

Выделим отличительные свойства кибербуллинга: сохранение относительной анонимности; широкая аудитория свидетелей; тревожность жертвы из-за невозможности определения своего обидчика; вседозволенность агрессора в отсутствие угрозы наказания; отсутствие ограничения времени и пространства; бесконтактное взаимодействие обидчика; коммуникативная опосредованность (применимо к подростковому возрасту).

Всемирная организация здравоохранения опубликовала данные: в России около 20% подростков 11 лет были подвержены кибербуллингу как минимум 1 раз. Сравнивая опыт зарубежных стран, определено снижение данного показателя для ФРГ в 5 раз, что равно 4%, 3% во Франции и 2% Швеции.

По статистике, 39,5% подростков зачастую становятся жертвами, что вдвое больше, чем обидчиков (18,3%). Жертвами кибербуллинга становится каждый второй подросток, бывший жертвой буллинга в школьной среде (54,1%), а также каждый второй школьный обидчик (51,1%) [2].

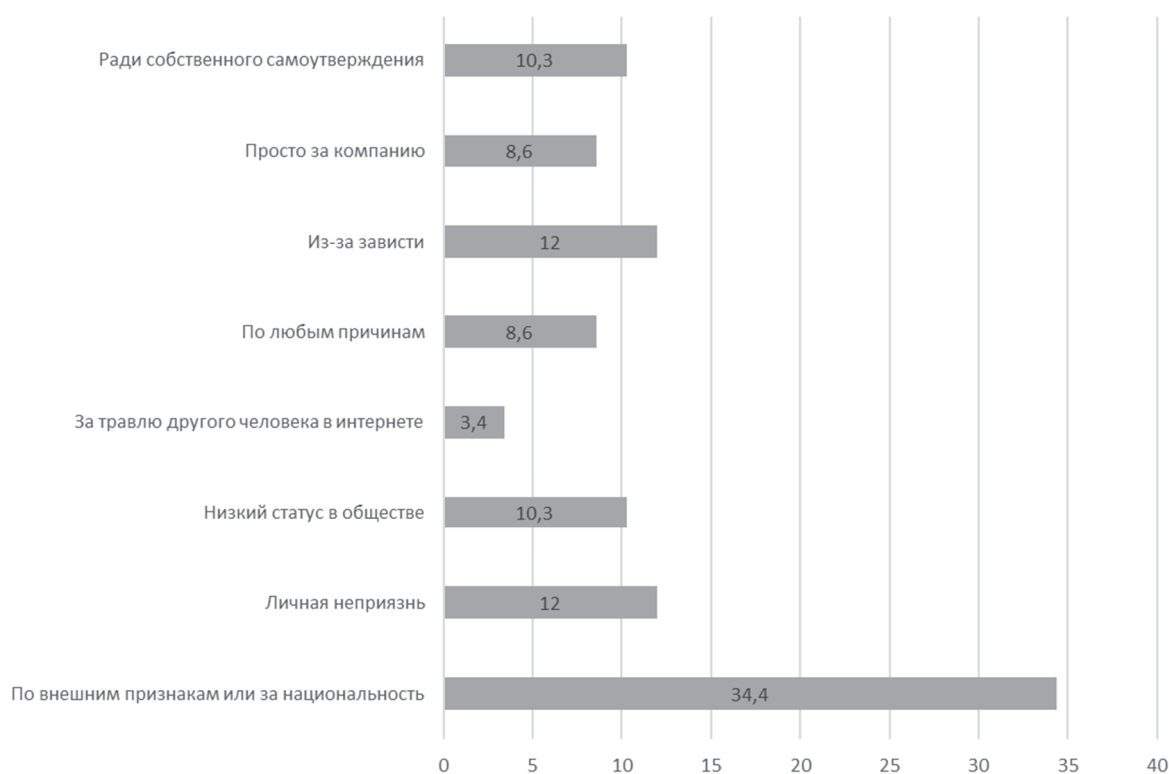
Любая травля представляет опасность для психологического здоровья детей и подростков, вызывая снижение самооценки, появление расстройства и депрессии, создание обстановки изоляции. Стрессовая ситуация подталкивает к мысли о суициде, а иногда доходит даже до самоубийства.

Существует множество примеров интернет-рисков, например «нежелательный контент» – картинка, разлетевшаяся по сети. На этой картинке был изображен путь становления феей, напоминающий террористический акт. Чтобы стать феей, необходимо было, пока родители спят, включить газ. Похожий опыт произошел в 2015 г. в Чебоксарах. Девочка решила стать «феей огня», но вместо этого оказалась в медицинском учреждении с 50% ожогов, устроив пожар в квартире [3].

С целью изучения распространения кибербуллинга и взаимосвязи с духовными качествами подростков было проведено исследование, в котором приняли участие 138 респондентов – обучающиеся 9–11-х классов средних

общеобразовательных школ г. Томска в возрасте от 15 до 18 лет, из которых 77 девушек и 61 юноша. Отбор респондентов происходил случайным образом.

Для выявления жертв кибербуллинга и нападающих, а также наблюдателей был использован опросник «Интернет-травля в социальных сетях». Опросник был составлен нами самостоятельно на основе изучения актуальных научных статей, он содержит 17 вопросов, из которых 13 закрытые, с выбором вариантов ответов, и 4 вопроса открытые [2; 4; 5]. Закрытые вопросы предназначены для выявления роли подростка в травле – жертва, агрессор, наблюдатель; для определения отношения подростков к агрессии и кибербуллингу. Открытые вопросы: «За что можно травить в Интернете?», «Для каких целей вы используете фейковый акаунт?», «Почему человек осуществляет травлю в Интернете?», «Какими способами вы стараетесь оградить себя от агрессии и травли в Интернете?». Результаты ответов на вопрос «За что можно травить в Интернете?» приведены на рисунке.



Причины кибербуллинга по результатам опроса
«Интернет-травля в социальных сетях»

Результаты опроса показали, что по отношению к 14% подростков агрессию в Интернете проявляли единожды, несколько раз агрессию проявляли к 77% подростков, постоянную агрессию испытывают 9% подростков.

Далее мы обратились к опроснику «Духовная личность» А. Хусейна, М. Анаса в адаптации Г.В. Ожигановой (2019). Опросник состоит из 28 утверждений, каждое из которых сопровождается 5-балльной шкалой Ликерта и позволяет оценить утверждение от полного несогласия с ним до полного согласия. Данная методика дает возможность выявить уровень выраженности качеств, относимых к духовным (сострадание, доброта, великодушие, милосердие) и используется для оценки

нравственности, характеристики отношения подростков к моральным ценностям и принципам [6].

Результаты опроса показали, что у 27% опрошенных наблюдается низкий уровень духовных свойств личности, средний уровень – у 58% подростков и лишь у 15% – высокий.

Установим корреляционную связь между кибербуллингом и уровнем духовной личности. В ходе проведения эмпирического исследования получились следующие результаты: выявлено 13 агрессоров, среди них у трети опрошенных (38%) наблюдается тенденция к низкому уровню духовных качеств, почти у половины (54%) – средний и лишь у 8% указывается высокий уровень.

Результаты выявленной корреляции между показателями духовно-нравственных качеств и осуществлением кибербуллинга представлены в таблице.

Корреляция между показателями духовно-нравственных качеств личности и склонностью к кибербуллингу

Показатель	Средний балл подростков, которые не осуществляли кибербуллинг	Средний балл подростков, которые осуществляли кибербуллинг
Духовность личности	104,6	100,4

Из таблицы видно, что у школьников, которые осуществляли кибербуллинг, показатели духовно-нравственных качеств находятся на более низких уровнях, чем у тех, кто кибербуллингом не занимался.

Отметим, что особенно важную роль в предотвращении кибербуллинга играют родители. Родители должны становиться соучастниками педагогического процесса в процессе становления и развития своего ребенка. А своевременная осведомленность взрослых может иметь решающее значение для обеспечения физической и виртуальной безопасности подрастающего поколения. Исследователи указывают на то, что дисгармония в отношениях «дети – родители» есть фактор, оказывающий непосредственное влияние на возникновение феномена кибербуллинга. Родители имеют низкую вовлеченность в жизнь своих детей, отсутствие эмоционального принятия детей и привязанности со стороны ребенка, завышенный уровень требований или же недостаточную требовательность к ребенку, неконструктивный характер контроля. И, наоборот, подросток, в семье которого царили теплые эмоциональные отношения, чьи родители применяли демократический стиль общения, высокий уровень контроля с поощрением автономии ребенка, отмечается меньшая вероятность участия такого ребенка в ситуации кибертравли. Так, гармоничные детско-родительские отношения станут фактором, препятствующим распространению кибербуллинга [7].

Под действием различных коммуникативных форм во Всемирную паутину попадает множество людей. Сложность представляет построение морально-этической базы, в основе которой будут находиться такие морально-нравственные ценности, как совесть, свобода, творчество, духовность. Н. Бердяев полагал, что творчество способствует преодолению безличности «массовой культуры» и возрождению духовного начала человека [8]. Поэтому только полноценная личность, обладающая

ответственностью, моральной самостоятельностью и достоинством, способна создавать барьер для ограждения от различных форм интернет-рисков (троллин, моббинг, кибербуллинг). Вследствие чего основополагающей задачей становится воспитание устойчивости морально-нравственного поведения подростков перед отправкой в пространство Интернета, а также укрепление духа и развитие творческого потенциала.

Таким образом, можно сделать вывод, что изучение влияния духовно-нравственных качеств личности на склонность подростков к кибербуллингу является важной задачей для разработки эффективных программ и мер по предотвращению и борьбе с этим явлением. Подросткам нужно развивать эмпатию, учиться постоять за себя и других, а также осознавать последствия своих действий в онлайн-среде.

Литература

1. Ломовская, С.А. Проблемы профилактики кибербуллинга в молодежной среде / С.А. Ломовская, Е.С. Синогина // Профессиональное образование: проблемы и достижения : материалы XI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции ; отв. ред. А.Ш. Бодрова, Е.В. Колесникова, В.Н. Куровский. – Томск : Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2021. – С. 185–191.

2. Ломовская, С.А. Проблема влияния информационных технологий на виды досуга молодежи / С.А. Ломовская, Л.В. Потей // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. – 2021. – № 6 (40). – С. 64–75.

3. Гатина, Е.Е. Распространенность кибербуллинга среди подростков / Е.Е. Гатина, Н.П. Кривошеин, Е.С. Синогина // Цифровая трансформация в технике, обществе и экономике: сборник статей международной научной конференции, Великий Новгород, 06 декабря 2022 года. – Санкт-Петербург : Международный институт перспективных исследований им. Ломоносова, 2022. – С. 8–11.

4. Глухов, А.П. Социально-сетевая коммуникативная компетентность как элемент цифровой грамотности поколения Z / А.П. Глухов // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. – 2020. – Вып. 1 (29). – С. 129–136. – doi: 10.23951/2307-6127-2020-1-129-137

5. Солдатова, Г.У. Особенности идентичности и социально-психологической адаптации участников буллинга и кибербуллинга / Г.У. Солдатова, А.Н. Ярмина, О.Б. Темежникова // Академический вестник академии социального управления. – 2017. – № 3 (25). – С. 38–50.

6. Ожиганова, Г.В. Духовно-нравственные качества личности и эмпатия как компоненты высших моральных способностей: верификация взаимосвязи на российской выборке / Г.В. Ожиганова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика. – 2020. – Т. 17, № 4. – С. 637–655.

7. Бородина, В.Н. Кибербуллинг среди подростков в образовательной среде как предмет исследования / В.Н. Бородина, А.И. Петимко // Мир науки, культуры, образования. – 2021. – № 6 (91). – С. 154–157.

8. Бузова, О.В. Культура поведения в сети Интернет: мотивация, формы, осмысленность / О.В. Бузова // Научные исследования и разработки молодых ученых. – 2015. – № 3. – С. 31–35.

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» В ТГПУ

FEATURES OF THE CONTENT OF THE DISCIPLINE «LIFE SAFETY» IN TSPU

А.К. Караваева¹, С.А. Легостин²

^{1, 2} ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, личность безопасного типа, медико-биологические дисциплины, компетенции, государственный стандарт высшего образования

Key words: life safety, safe type personality, biomedical disciplines, competencies, state standard of higher education

Аннотация. Рассматриваются особенности преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в ТГПУ с момента ее введения в программу высшего образования.

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) – учебная дисциплина, которая была введена в школьные программы с 1 сентября 1991 г. [1]. Дисциплина БЖД была предложена для формирования безопасного мышления и поведения. Появилось ключевое понятие – «личность безопасного типа», т.е. человек, который находится в согласии с самим собой, окружающей природой и обществом [2].

Под «согласием с самим собой» подразумевается умение ценить жизнь, «согласие с окружающей природой» рассматривает взаимодействие в системе «человек – окружающая природа», загрязнение окружающей природы и опасные и чрезвычайные ситуации природного характера. Разнообразные опасные социальные явления (войны, революции, рабство, геноцид и т.п.), влияние отдельного человека на общество определяют «согласие человека с обществом» [2].

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ВПО) для подготовки учителя безопасности жизнедеятельности утвержден 3 июня 1995 г., дающий педагогическим вузам страны право на введение новой специальности [3]. При этом такой специалист должен получить полноценное научное представление о здоровом образе жизни [2].

Согласно Постановлению Правительства РФ, с 1995 г. предусмотрен обязательный минимум знаний для подготовки будущих педагогов в области защиты от чрезвычайных ситуаций [4]. С 1996 г. в ТГПУ за преподавание дисциплин медико-биологического блока была призвана отвечать кафедра медико-биологических дисциплин. В этот блок дисциплин вошли, соответственно, МБ 01 – Основы анатомии, физиологии и гигиены человека, МБ 02 – Основы медицинских знаний, МБ 03 – Безопасность жизнедеятельности [5].

Уже тогда внутри нашего вуза возникла дискуссия на тему, что читать в рамках БЖД. Одни (представители индустриально-педагогического факультета) считали, что необходимо исходить из того факта, что слово «безопасность» в названии

учебной дисциплины стоит первым, следовательно, основной крен в предмете должен быть в сторону различных аспектов безопасности (например, охрана труда). Другие (кафедра медико-биологических дисциплин) считали, что ключевое слово в названии предмета – это «жизнедеятельность». Следовательно, дисциплина имеет явно медицинский уклон, что в дальнейшем подтвердилось.

Так, согласно требованиям государственного стандарта, с которым мы работали в начале XXI в., в программу «БЖД» входили вопросы трех дисциплин: «Безопасность и защита человека в ситуациях чрезвычайного характера», «Первая медицинская помощь» и «Основы здорового образа жизни» [5]. Соответственно, в нашем вузе появились такие учебные пособия, как «Основы здорового образа жизни» [6], «Безопасность и защита человека в экстремальных ситуациях» [7], «Безопасность и защита человека в чрезвычайных ситуациях» [8], а также самоучитель по БЖД [9].

В 2004 г. по заказу управления народного образования Томского района кафедра МБД выпустила учебное пособие для учителей средних школ по «Основам безопасности жизнедеятельности» [10].

Любопытно, что уже тогда в содержание дисциплины БЖД были включены следующие вопросы: «Понятие “здоровье ребенка”. Критерии здоровья. Факторы, влияющие на уровень здоровья детей, подростков и юношей в современном обществе, вопросы специфики формирования представления о здоровом образе жизни у детей, подростков и юношей» [11].

К 2006 г. на кафедре МБД оформилось понимание содержания БЖД с позиции «жизнедеятельности», которого явно не хватало в многочисленных московских учебниках по БЖД, раздуваемых до немыслимых размеров всевозможным теоретическим материалом по вопросам «безопасности» [12], хотя дисциплина входила в рамки медико-биологического блока учебных дисциплин [13]. Морально устаревшим взглядом на основы медицинских знаний (ОМЗ) мы считали также отсутствие вопросов здорового образа жизни. Поэтому силами сотрудников кафедры были изданы два учебно-методических комплекса: по «ОМЗ» и «БЖД».

Так появилось учебное пособие по «Основам медицинских знаний» (2002, 2003, 2005 гг., ОМЗ), которое в 2003 г. заняло 2-е место в конкурсе ТГПУ в номинации «Учебно-методический комплекс по отдельной специальности», а в 2004 г. было рекомендовано УМО с грифом для «педагогических вузов страны» [14]. Хотя формально учебное пособие называлось ОМЗ, в него были включены разнообразные вопросы здорового образа жизни (ЗОЖ): движение и здоровье, социально-психологические аспекты ЗОЖ, вредные привычки (курение, наркотики, алкоголь), окружающая среда и здоровье, нетрадиционные методы оздоровления [14].

Также была предпринята первая попытка создать учебно-методическое пособие по «ОМЗ и ЗОЖ», где в подавляющем большинстве были представлены вопросы ЗОЖ [15].

В 2006 г. вышел в свет учебно-методический комплекс по БЖД с грифом УМО [16; 17]. Учебное пособие по БЖД стало победителем конкурса «Лучшее учебное и учебно-методическое издание ТГПУ за 2006 год» (1-е место в номинации «Учебно-методический комплекс»), было награждено дипломом конкурса «Сибирские Афины» (г. Томск, апрель 2008 г., «ТЕХНОПАРК») межрегиональной выставки-ярмарки «Образование, карьера, занятость».

УМК по БЖД содержал такие вопросы «жизнедеятельности», как детский и спортивный травматизм, безопасность применения современных средств и методик оздоровления, вопросы профилактики отягощенной наследственности, чрезвычайные ситуации природного характера, характерные для Западной Сибири, основные причины смертности, «внезапная смерть», проблемы инвалидизации населения, принципы выживания в условиях сибирской тайги, факторы риска хронических неинфекционных заболеваний [18, с. 324].

Эта идея взаимосвязи вопросов дисциплин медико-биологического блока была реализована в 2009 г. в еще одном учебном пособии, получившем гриф УМО: «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни» (часть II) [19] и в 2011 г. – в учебно-методическом пособии [20].

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту ВПО по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование, утвержденному Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 января 2011 г. № 46, выпускник специалитета должен обладать, в том числе, следующими общекультурными компетенциями: готовностью использовать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья (ОК-5) и готовностью использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-11), готовностью использовать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья (ОК-5), готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности (ПК-8), что подтвердило верность нашей гипотезы о содержании дисциплин медико-биологического блока [21]. Эти компетенции должны быть развиты в процессе преподавания таких дисциплин, как «Возрастная анатомия, физиология и гигиена», «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни» и «Безопасность жизнедеятельности» [21].

Для обучающихся бакалавриата с 2011 г. было предусмотрено изучение только одной из трех дисциплин медико-биологического блока – безопасности жизнедеятельности. В результате изучения у выпускника должны быть сформированы навыки здорового образа жизни и безопасной образовательной среды с учетом требований гигиены и охраны труда. Кроме этого при изучении данной дисциплины у студента должны быть сформированы и другие компетенции: владение основными методами защиты работников, обучающихся и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-11), готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-10), способность использовать здоровьесберегающие технологии в профессиональной деятельности и учитывать риски и опасности социальной среды и образовательного пространства (ОПК-12) [22].

Поэтому дисциплина БЖД входила в базовую часть и с 2015 г. у бакалавров читалась по решению Ученого совета ТГПУ в течение двух семестров для всех факультетов. При этом часть I включала разнообразные вопросы ОМЗ и ЗОЖ (38 аудиторных часов). Часть II включала преподавание классических основ БЖД в размере 32 аудиторных часов. В соответствии с этими требованиями кафедра

МБД ТГПУ издала учебное пособие по «Основам медицинских знаний [23], учебное пособие [24] и практикум по «Безопасности жизнедеятельности» [25].

Приказ Министерства науки и высшего образования РФ за 15.04.2021 № 297 утвердил ФГОС ВО – специалитет по специальности 44.05.01 Педагогика и психология девиантного поведения, в котором: предусматривается УК (универсальная компетенция) УК-8 «Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе и при угрозе и возникновении ЧС и военных конфликтов. Имеется также смежная группа универсальных компетенций (самоорганизация и саморазвитие, в том числе здоровьесбережение), где УК-7 говорит о том, что выпускник должен уметь поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности [26].

В 2023 г. с целью обеспечения единства образовательного пространства педагогического образования Министерство просвещения России выпустило письмо [27], где были даны рекомендации по преподаванию дисциплин здоровьесберегающего блока (в том числе БЖД), созданные на основе рабочих программ Новосибирского педагогического университета 2011 г. [28].

Данные дисциплины рекомендуется читать в течение трех первых семестров в заданной последовательности, т.е. БЖД читается раньше, чем «Возрастная анатомия, физиология и культура здоровья», чего никогда не было ранее в рамках ТГПУ [13, 18]. При этом в дисциплину БЖД добавились актуальные вопросы не только чрезвычайных, но и опасных природных ситуаций, действия в условиях военных конфликтов, стало больше вопросов «гражданской обороны», исчезли из БЖД вопросы оказания первой помощи при ЧС [27].

В дисциплину ВАФиКЗ переместились разнообразные вопросы здоровья, здорового образа жизни, школьной гигиены [27], которые хорошо представлены в учебно-методическом пособии по «ОМЗ и ЗОЖ» [19, 20].

Дисциплина ОМЗ содержит все вопросы, которые освещены в нашем учебном пособии по ОМЗ, в том числе освоение навыков оказания первой помощи в неотложных состояниях [23]. В предложенной рабочей программе ОМЗ почему-то под неотложными состояниями подразумеваются и навыки оказания первой помощи в экстренных ситуациях [27]. Вопросы учебно-воспитательной деятельности обучающихся с особыми образовательными потребностями (ОВЗ, инвалиды) полно рассмотрены в нашем учебном пособии по БЖД [24].

Таким образом, на основании изучения динамики развития медико-биологических дисциплин и в первую очередь БЖД можно сделать вывод, что модель рабочей программы группы новосибирских авторов 2011 г., которую Министерство просвещения предложило в конце 2022 г. в качестве универсальной для всех педагогических вузов страны [27], далека от совершенства. Об этом свидетельствуют постоянные перемещения одних и тех же смежных вопросов из дисциплины в дисциплину. Видение авторов учебных изданий ТГПУ ничем не хуже рекомендуемых Министерством просвещения РФ.

Литература

1. О введении в государственных общеобразовательных учебных заведениях РСФСР нового курса «Основы безопасности жизнедеятельности» : Приказ Министерства образования РСФСР от 27 мая 1991 года № 169.
2. Легостин, С.А. Особенности преподавания курса БЖД / С.А. Легостин // Интеграционные процессы и проблемы междисциплинарного взаимодействия в современной науке : материалы международной конференции (16–17 ноября 2006 года). – Томск : Изд-во ТГПУ, 2006. – С. 152–159.
3. Архив стандартов ГОС ВПО / Стандарты ГОС ВПО 1993–1999 гг. / Безопасность жизнедеятельности/стандарт 1994 г. – URL: <https://fgosvo.ru/archivegosvpo/index/2?parent=568&edutype=3>, свободный (дата обращения: 01.04.2023).
4. О порядке подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций : Постановление Правительства Российской Федерации от 24 июля 1995 года № 738.
5. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования // ОБЖ. – 2005. – № 10 (112). – С. 4–10.
6. Куликов, Н.В. Основы здорового образа жизни : учебное пособие / Н.В. Куликов, С.В. Низкодубова, А.Н. Байков. – Томск : Изд-во ТГПУ, 1999. – 207 с.
7. Безопасность и защита человека в экстремальных ситуациях : учебное пособие / Н.В. Куликова, Н.А. Бернацкая, Э.О. Бернацкий, Ю.Г. Давыдова. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2000. – 137 с.
8. Куликова, Н.В. Безопасность и защита человека в чрезвычайных ситуациях / Н.В. Куликова, О.В. Куделина, О.Н. Чуфистова. – Томск : Центр УМЛ ТГПУ, 2004. – 100 с.
9. Легостин, С.А. Безопасность жизнедеятельности : самоучитель / С.А. Легостин, Т.В. Каштанова. – Томск : Центр УМЛ ТГПУ, 2004. – 16 с.
10. Основы безопасности жизнедеятельности : учебное пособие для учителей средних школ / С.А. Легостин, С.В. Низкодубова, В.Г. Емельянов. – Томск : Изд-во ТПУ, 2004. – 108 с.
11. Архив стандартов ГОС ВПО / Бакалавр / Стандарт / 2005. – URL: <https://fgosvo.ru/archivegosvpo/index/5?parent=625&edutype=5>, свободный (дата обращения: 02.04.2023).
12. Кривошеин, Д. Экология и безопасность жизнедеятельности : учебное пособие для вузов / Д. Кривошеин. – Москва : Юнити-Дана, 2000. – 447 с.
13. Учебные программы. Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2005. – 204 с.
14. Основы медицинских знаний : учебное пособие с грифом УМО «Для педагогических вузов страны» / С.В. Низкодубова, С.А. Легостин, Е. А. Каюмова, Э.И. Мастеница. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2005. – 196 с.
15. Низкодубова, С. В. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни : учебно-методическое пособие / С.В. Низкодубова, Е.А. Каюмова. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2006. – Ч. 1. – 80 с.
16. Легостин, С.А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / С.А. Легостин, С.В. Низкодубова. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2006. – 176 с.
17. Легостин, С.А. Безопасность жизнедеятельности : учебно-методическое пособие / С.А. Легостин. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2006. – 84 с.
18. Учебные программы по общим гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам, общепрофессиональным дисциплинам, общим математическим и естественнонаучным дисциплинам. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2008. – С. 324–344.
19. Легостин, С.А. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни : учебное пособие / С.А. Легостин, С.В. Низкодубова. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2009. – Ч. 2. – 164 с.
20. Легостин, С.А. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни : учебно-методическое пособие / С.А. Легостин, С.В. Низкодубова. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2011. – Ч. 2. – 192 с.
21. ФГОС ВПО по направлениям бакалавриата. – URL: <https://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/5/20111207164014.pdf>, свободный (дата обращения: 02.04.2023).

22. ФГОС ВПО по направлениям бакалавриата. – URL: <https://fgosvo.ru/fgosvpo/index/1/5>, свободный (дата обращения: 03.04.2023).
23. Низкодубова, С.В. Основы медицинских знаний : учебное пособие / С.В. Низкодубова, С.А. Легостин, М.Л. Седокова. – 2-е изд. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2015. – 252 с.
24. Легостин, С.А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / С.А. Легостин, М.Л. Седокова. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2016. – 272 с.
25. Низкодубова, С.В. Безопасность жизнедеятельности : практикум / С.В. Низкодубова, М.Л. Седокова, О.Н. Чуфистова. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2018. – 80 с.
26. ФГОС ВПО (3++) по направлению специалитета. – URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Spec/440501_C_3_24052021.pdf, свободный (дата обращения: 05.04.2023).
27. Письмо Минпросвещения России № 08-2317 за 29.12.2022 о направлении информации по рекомендуемым модельным рабочим программам модулей (здоровьесберегающий модуль), входящих в «Ядро высшего педагогического образования».
28. Айзман, Р.И. Основы безопасности жизнедеятельности : учебное пособие / Р.И. Айзман, Н.С. Шульгина, В.М. Ширшова. – Новосибирск : АРТА, 2011. – 367 с.

**СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ
ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ БЕСПИЛОТНЫХ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

**MODERN ASPECTS OF PRE-PROFESSIONAL TRAINING
OF SCHOOLCHILDREN ON THE EXAMPLE OF STUDYING
DIGITAL TECHNOLOGIES OF UNMANNED AERIAL VEHICLES**

Е.В. Кугутко¹, Н.В. Скачкова²

^{1, 2} ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Ключевые слова: предпрофессиональная подготовка, цифровые технологии, беспилотные летательные аппараты, БПЛА, предпрофессиональное образование, профессиональные пробы

Key words: pre-professional training, digital technologies, unmanned aerial vehicles, UAVs, pre-vocational education, professional tests

Аннотация. Выявлены современные аспекты предпрофессиональной подготовки школьников, основанные на использовании средств цифровой дидактики. Определены роль и значение цифровых технологий беспилотных летательных аппаратов в предпрофессиональной подготовке школьников.

Современные приоритеты образования ориентированы на раскрытие способностей учащихся, на поиск и поддержку талантливых, одаренных детей, на психолого-педагогическое сопровождение личностного развития. В рамках Федерального государственного образовательного стандарта определяются целевые установки национальной системы образования. В ходе образовательного процесса современный человек должен не только накапливать багаж знаний и умений, но и приобретать способность самостоятельно и в команде ставить осмысленные цели, выстраивать систему самообразования, осуществлять поиск и продуцировать средства и способы разрешения проблемных ситуаций, т.е. становиться самостоятельной, инициативной, творческой и креативной личностью [1].

Цель исследования – выявление особенностей и перспектив развития предпрофессиональной подготовки школьников по профессиональному направлению «Инженерия лесопользования и лесовосстановления», которая направлена на раннюю профессиональную ориентацию обучающихся 6–11-х классов.

Перед системой образования российским государством и обществом ставятся совершенно новые задачи и требования не только по подготовке будущего специалиста, но и в целом по определению жизненных позиций, умений и навыков обучающихся.

Для решения поставленных системой образования задач разработаны проекты ранней профориентации и проекты по профессиональному самоопределению, которым в настоящее время уделяется много внимания со стороны государства. Выбор будущей профессии практически для каждого школьника является сложным

вопросом, а зачастую и совсем не решаемым. Нередко выбор будущей профессии происходит случайно, без достаточной мотивации [2]. Для того чтобы предотвратить случайный выбор школьником своей будущей профессии, системой образования введено новое понятие «предпрофессиональное образование» (подготовка).

Предпрофессиональное образование – процесс приобщения школьников к знаниям, ценностям и опыту по профилю будущей профессии путем интеграции общего и дополнительного образования, цель которого – создание условий для получения школьниками умений и навыков, необходимых для жизни и труда в современном мире, для обеспечения осознанного выбора профессий с обязательным психолого-педагогическим содействием и сопровождением [3].

Предпрофессиональная подготовка школьников возможна только при взаимодействии двух систем образования – системы общего среднего образования и системы профессионального образования. Эффективность взаимодействия заключается в работе целой команды, состоящей из федерального оператора, менеджера по организации профориентации, педагога-наставника, разработанной и апробированной программы предпрофессиональной подготовки (от системы профессионального образования), от системы общего образования ключевой фигурой является педагог-навигатор, в обязанность которого входит:

- регистрация школьников на платформе проекта;
- онлайн-диагностика обучающихся;
- организация посещений учащимися профессиональных проб.

Примером такого взаимодействия является реализация программы предпрофессиональной подготовки школьников по профессиональному направлению «Инженерия лесопользования и лесовосстановления», которая направлена на ознакомление обучающихся 6–11-х классов с современными профессиями и профессиями будущего, предусматривает как теоретические занятия, так и практические работы в «полевых» условиях. Реализация данной программы стала возможной благодаря федеральному проекту «Билет в будущее», который направлен на развитие ранней профориентационной деятельности для школьников [4; 5] и осуществляется на базе Областного государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Томский лесотехнический техникум».

Лесное хозяйство, как и многие другие отрасли российской экономики сегодня, требует модернизации технологической и технической части, которая будет направлена на обновление производственного процесса в целом. К такому виду модернизации можно отнести применение цифровых технологий беспилотных летательных аппаратов, которые нашли широкое применение при мониторинге охраны и защиты лесов [6]. Аэросъемка при помощи беспилотных летательных аппаратов значительно упрощает планирование режима лесопользования, оперативность контроля над лесными насаждениями, и, несомненно, главным моментом для производственного процесса является дешевизна наблюдений по сравнению с пилотируемой авиацией.

Профессиональные пробы по программе предпрофессиональной подготовки по профессиональному направлению «Инженерия лесопользования и лесовосстановления» дает возможность школьникам узнать профессию изнутри. В данной программе применяются цифровые технологии беспилотных летательных

аппаратов, при помощи которых школьники получают определенные знания и умения в области лесного хозяйства и возможность применения навыков работы с беспилотниками в определенных жизненных ситуациях. Такими навыками можно считать:

- выполнение взлетно-посадочных маневров при неблагоприятных условиях;
- осуществление пилотирования в условиях стесненного пространства;
- проведение аэросъемки при мониторинге местности;
- пользование программным обеспечением для создания фото и видео при аэросъемке.

Широкое применение цифровых технологий беспилотных летательных аппаратов нашло при проведении специальной военной операции. Именно поэтому можно считать, что предпрофессиональная подготовка по профессиональному направлению «Инженерия лесопользования и лесовосстановления» способствует применению навыков не только в образовательных и производственных процессах, но и для формирования навыков, потенциально обеспечивающих цели начальной военной подготовки школьников.

По программе предпрофессиональной подготовки по профессиональному направлению «Инженерия лесопользования и лесовосстановления» перед школьниками были поставлены следующие задачи:

1. С помощью беспилотного летательного аппарата представить полную картину о состоянии леса на момент проведения мониторинга.
2. Продемонстрировать итоговый результат.
3. Поместить отчет в электронном виде в заданной папке.

Процедура проведения профессиональной пробы включает: проведение инструктажа по технике безопасности, инструктажа по работе с беспилотным летательным аппаратом, предоставление участнику пошаговой инструкции, закрепление за участником педагога-наставника. При этом очень важно, что педагог-наставник должен пройти соответствующую подготовку по работе с новыми прикладными цифровыми технологиями, в данном случае по работе с технологией управления и использования беспилотных летательных аппаратов. Работа каждого школьника оценивается по балльной системе с заполнением экспертной оценочной ведомости, по окончании профессиональной пробы результаты выдаются участнику.

Профессиональная подготовка обучающихся является объектом пристального внимания со стороны государства, при этом вместе с изменениями, происходящими в обществе, меняется и содержание подготовки будущих специалистов. Осуществление ранней профессиональной ориентации школьников в форме предпрофессиональной подготовки дает возможность осуществления профессиональных проб по перспективным профессиям и специальностям отраслей региональной экономики.

Цифровые технологии четвертой промышленной революции, к которым относятся технологии работы с беспилотными летательными аппаратами, явились драйвером развития цифровой дидактики профессионального образования и обучения. Формирование цифровой образовательной среды, включающее развитие информационно-коммуникационной структуры современного образовательного

учреждения, предоставляет всем участникам образовательных отношений (педагогам, обучающимся) набор цифровых технологий, которые могут быть использованы ими для достижения образовательных целей, самореализации, профессиональной адаптации и социализации [7].

Практическая значимость исследования заключается в применении выявленных аспектов предпрофессиональной подготовки школьников в процессе реализации разработанной нами программы подготовки школьников 6–11-х классов по профессиональному направлению «Инженерия лесопользования и лесовосстановления» на базе Областного государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Томский лесотехнический техникум» для достижения целей ранней профессиональной ориентации.

Таким образом, изучение современных аспектов эффективного использования цифровых технологий и средств цифровой дидактики для достижения поставленных образовательных целей определяет в целом эффективность педагогического взаимодействия и образовательного процесса.

Литература

1. Сомкин, А.А. Личностно ориентированный подход в системе современного гуманитарного образования: от монологизма к диалогической модели обучения / А.А. Сомкин // Образование и наука. – 2019. – Т. 21, № 3. – С. 9–26.
2. Онипко, А.А. Проблемы самоопределения старшеклассников при выборе профессии / А.А. Онипко // Известия Уральского государственного университета: Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры. – 2011. – Т. 92, № 3. – С. 191–200.
3. Парнов, Д.А. Выпускник выбирает профессию. Программа «Моя будущая профессия и карьера» / Д.А. Парнов // Социальная педагогика. – 2014. – № 3. – С. 67–74.
4. Министерство просвещения России / В профориентационном проекте «Билет в будущее» появились новые программы. – URL: <https://edu.gov.ru/press/5751/v-proforientacionnom-proekte-bilet-v-budushee-royavilis-novye-programmy/> (дата обращения: 24.13.2023).
5. Министерство просвещения Российской Федерации : Распоряжение от 23 сентября 2019 г. NP-97 об утверждении методических рекомендаций о реализации проекта «Билет в будущее» в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка». – URL: <https://rulaws.ru/acts/Rasporyazhenie-Minprosvesheniya-Rossii-ot-23.09.2019-N-R-97> (дата обращения: 01.04.2023).
6. Скуднева, О.В. Беспилотные летательные аппараты в системе лесного хозяйства России / О.В. Скуднева // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2014. – № 6. – С. 150–154.
7. Скачкова, Н.В. Использование цифровой дидактики в профессиональном образовании / Н.В. Скачкова // Вестник Томского государственного педагогического университета (TSPU Bulletin). – 2022. – Вып. 5 (223). – С. 28–37 – URL: https://vestnik.tspu.edu.ru/archive.html?year=2022&issue=5&article_id=8548 (дата обращения: 21.03.2023).

ИССЛЕДОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ДИЕТИЧЕСКОМ ПИТАНИИ

A STUDY OF THE SOCIAL PERCEPTION OF DIETARY NUTRITION

С.А. Ломовская¹, Т.С. Кириллова², Н.Г. Самолюк³

^{1, 2, 3} ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Ключевые слова: диетическое питание, диета, социальные представления, лечебно-профилактическое питание

Keywords: dietary nutrition, diet, social perceptions, therapeutic and preventive nutrition

Аннотация. Исследовано социальное представление о диетическом питании, проведенное среди преподавателей и студентов г. Томска. Изучение социального представления о диетическом питании может помочь лучше понять, как сегодня люди оценивают собственное питание и умеют ли правильно определять смысл понятия «диетическое питание». Результаты исследования подтверждают гипотезу о том, что многие сегодня связывают диетическое питание только со снижением калорийности рациона, не принимая во внимание тот факт, что это прежде всего лечебно-профилактическое питание, назначаемое врачом.

В результате влияния массовой культуры, которая часто связывает диеты и диетическое питание только с целями похудения и эстетическими стандартами красоты, люди начали заблуждаться при определении понятия «диетическое питание», полагая, что диета – это снижение калорийности рациона. Это формирует неправильный подход к питанию и ведет к негативным последствиям для здоровья.

Диетическое питание – это питание, которое помогает лечить и предотвращать заболевания. В зависимости от потребностей пациента, оно может включать в себя широкий спектр пищевых продуктов, которые помогают укрепить иммунитет, снизить риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, диабета и других заболеваний. Диетическое питание является неотъемлемой частью комплексной терапии многих заболеваний, таких как онкологические заболевания, заболевания ЖКТ, аллергии и другие. При правильном подходе диетическое питание может значительно улучшить качество жизни и способствовать быстрому выздоровлению. Кроме того, оно может помочь людям поддерживать сбалансированный и здоровый рацион питания в повседневной жизни, что приводит к общему улучшению их физического и психического здоровья.

В 2022 г. крупное исследование NATION, проведенное под эгидой Национального медицинского исследовательского центра эндокринологии Минздрава России (НМИЦ эндокринологии), показало, что доля лиц с ожирением в стране достигла 30% – около 40 млн человек [1]. В связи с этим все больше людей пытаются снизить свой вес и улучшить свое здоровье с помощью занятий спортом и уменьшения количества потребляемых калорий. Именно сокращение калорийности рациона ошибочно называют популярным сегодня словосочетанием «диетическое питание». Однако диетическое питание на самом деле – это не только питание в целях похудения.

Проблема неправильного понимания диетического питания и его связи с лечением и профилактикой заболеваний является чрезвычайно актуальной сегодня, поскольку неправильное питание является одним из факторов риска развития различных заболеваний, таких как сердечно-сосудистые заболевания, диабет, ожирение, некоторые виды рака и др. Между тем заболевания, связанные с питанием, являются одной из основных причин смертности в мире. Согласно оценкам Всемирной организации здравоохранения, неправильное питание приводит к 2,8 млн смертей ежегодно [2].

Изучение социального представления о диетическом питании может помочь лучше понять, как сегодня люди оценивают собственное питание и умеют ли правильно определять смысл понятия «диетическое питание». Результаты исследования могут быть полезны для разработки соответствующих программ и мероприятий для поддержания у населения здорового образа жизни.

Таким образом, целью данного исследования является выявление структурных единиц социальных представлений о диетическом питании.

Для этого был проведен опрос среди 45 респондентов – студентов и педагогов технологического факультета Томского государственного педагогического университета (40 женщин и 5 мужчин).

Абсолютное большинство опрошенных (97,8%) утверждают, что они знают, что такое диетическое питание. Часть из них (77,3%) также заявила, что они придерживаются диетического питания. Однако в связи с вышеизложенной проблемой неправильного понимания диетического питания, необходимо было также уточнить, что опрошенные подразумевают под диетическим питанием.

Для этого мы использовали прототипический анализ Вержеса для анализа ядра социальных представлений [3]. Согласно методу Вержеса, социальное представление (т.е. общее мнение, которое имеют люди о каком-то явлении, объекте или событии) состоит из ядра, которое является наиболее стабильной и устойчивой частью представления, и периферии, которая может меняться в зависимости от контекста и ситуации.

Ядро социального представления характеризуется тем, что оно наиболее общее, универсальное и консенсуальное [4]. Это означает, что большинство людей разделяют и признают данное ядро как общепринятое знание. Ядро социального представления оказывает существенное влияние на формирование и изменение периферийных элементов представления.

На основе контент-анализа значений, полученных по методу Вержеса, мы выявили, что ядро представления респондентов о диетическом питании составляют в основном характеристики, связанные с определенными пищевыми привычками, которых часто придерживаются люди, стремящиеся снизить вес, и те, кто ведет здоровый образ жизни (ограничения в еде, правильное питание, сбалансированный рацион, белки / жиры / углеводы).

Также респонденты связывают диетическое питание с определенными продуктами – различные овощи и фрукты. Это может указывать на то, что диетическое питание у людей ассоциируется прежде всего с растительной пищей. Ядро представления также включает в себя определенные временные (режим питания) и

эмоциональные характеристики (удовлетворение от питания, отсутствие чувства голода).

Однако мы также обнаружили, что у некоторых респондентов в представлении о диетическом питании присутствуют и негативные ассоциации, связанные с ограничениями и трудностями при приготовлении такой пищи.

Кроме того, мы выявили, что представление о диетическом питании может отличаться в зависимости от пола, возраста и образования респондентов. Например, женщины чаще ассоциируют диетическое питание с ограничениями в еде, в то время как мужчины склонны видеть в нем скорее возможность улучшения своего здоровья. Также молодые люди часто связывают диетическое питание с похудением и красивой фигурой, тогда как у более старших респондентов такие ассоциации менее ярко выражены.

На основе проведенного исследования можно отметить, что здоровье является важным аспектом в представлениях респондентов о диетическом питании. Часть респондентов связывают такой тип питания с улучшением состояния здоровья, а также с предотвращением заболеваний – как это и должно быть, исходя из понятия «диетическое питание». Тем не менее о «диетическом питании», как о способе профилактики и лечения заболеваний, знают немногие опрошенные.

Кроме того, в результате анализа мы обнаружили, что многие респонденты связывают диетическое питание с понятиями «похудение», «спорт» и «красивая фигура». Это может указывать на то, что для большинства людей диетическое питание в первую очередь ассоциируется с желанием улучшить свой внешний вид и достичь определенных норм красоты и физической формы.

Также в ходе исследования было замечено, что некоторые респонденты связывают диетическое питание с понятием «сила воли». Они считают, что для того, чтобы придерживаться диеты, необходимо иметь сильную волю и уметь контролировать свои желания и привычки в питании. Однако стоит отметить, что такие ассоциации были не столь распространены, как представления о здоровье и похудении (рис. 1).

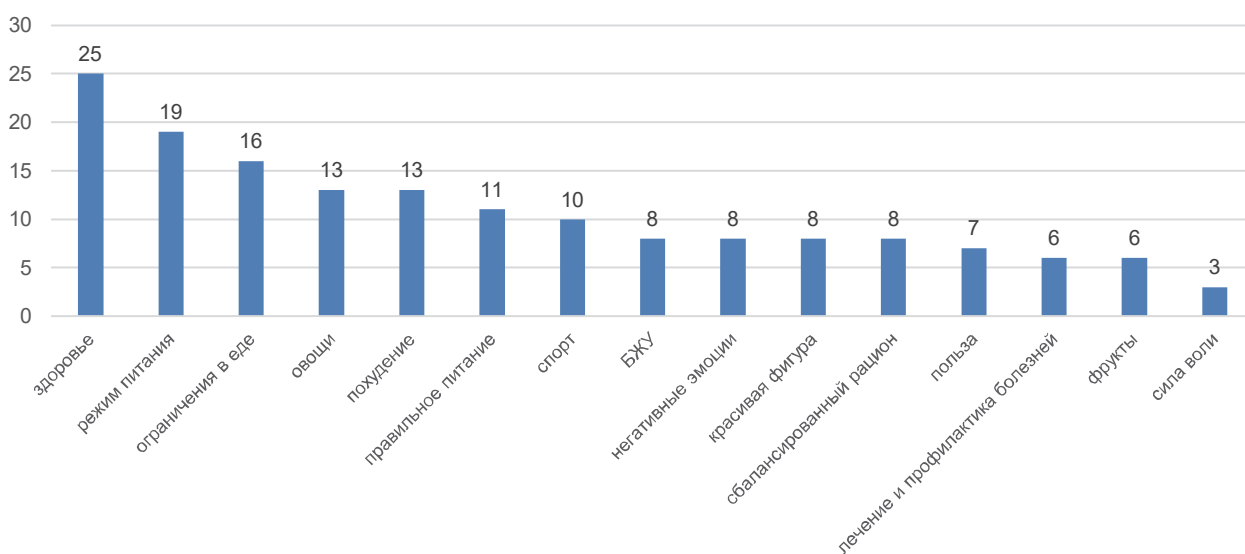


Рис. 1. Рейтинг частоты ответов на словосочетание-стимул «диетическое питание»

Также мы выяснили, что является источником формирования суждений о диетическом питании у респондентов (рис. 2).

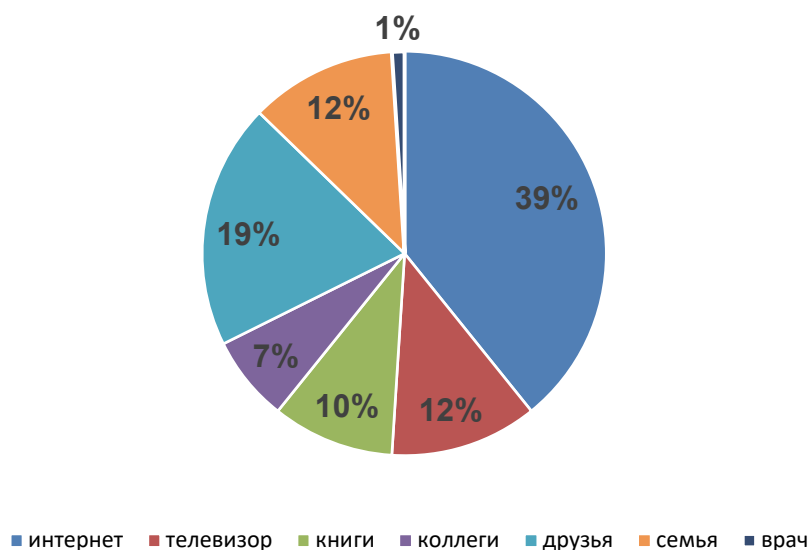


Рис. 2. Источники формирования суждений о диетическом питании

Большинство опрошенных признались, что получают информацию о диетическом питании из Интернета (39%). Это объясняет, почему в ядре социальных представлений одно из лидирующих мест занимает такое понятие, как «похудение». На сегодняшний день Интернет переполнен всевозможными методиками и руководствами по снижению веса, однако информация о диетическом питании как о лечебно-профилактическом не так распространена во Всемирной паутине. Это приводит к тому, что многие люди ошибочно ассоциируют слова «диета» и «диетическое питание» только с ограничениями в еде в целях потери веса.

На втором месте по распространенности оказалась такая категория получения информации, как опыт семьи, друзей и знакомых (31%). Действительно, опыт близких людей является для нас важным источником информации и может влиять на формирование наших представлений о «диетическом питании». В контексте диетического питания опыт семьи, друзей и знакомых может быть связан с тем, что они рассказывают о своих диетах и подходах к питанию, делятся своими успехами и неудачами в этой области. Однако мы не знаем точно, что было для них источником их знаний, поэтому не всегда данная информация может являться достоверной.

Часть респондентов получают информацию о «диетическом питании» в результате просмотра телепередач (12%). Необходимо отметить, что на сегодняшний день практически любой житель России имеет возможность подключить множество каналов, многие из которых транслируют телепередачи с достоверной информацией о диетическом питании. Во многих из них в качестве экспертов выступают опытные специалисты, диетологи, врачи.

Всего 10% опрошенных для получения информации о диетическом питании изучают специальную литературу. Таким образом, мы видим, что большинство людей предпочитают получать информацию о диетическом питании не из научных

источников, а из опыта своих знакомых и друзей. Возможно, это связано с тем, что информация из личного опыта более доступна и понятна, а также может вызывать большее доверие у людей.

Однако необходимо учитывать, что информация из личного опыта может быть неполной, искаженной или не соответствовать индивидуальным потребностям и особенностям каждого человека. Поэтому важно также обращаться к профессиональным источникам информации, таким как квалифицированные диетологи, которые смогут предоставить наиболее точную и полезную информацию о диетическом питании.

Лишь один человек заявил, что получает информацию о диетическом питании от врача. Возможно, это связано с тем, что люди обращаются к врачам уже при наличии проблем со здоровьем, а не для получения рекомендаций по профилактике заболеваний через правильное питание. Тем не менее только квалифицированные специалисты, а именно врачи-диетологи, могут дать наиболее полную и достоверную информацию о диетическом питании и его влиянии на здоровье. Они имеют специальное медицинское образование и опыт работы в данной области. Они могут провести индивидуальную консультацию, учитывая все особенности пациента, такие как возраст, состояние здоровья, образ жизни, наличие хронических заболеваний и т.д. Врачи-диетологи могут также помочь в разработке индивидуальной диеты, которая учитывает пищевые привычки и предпочтения пациента, а также обеспечивает необходимый уровень питательных веществ при сохранении оптимальной калорийности питания.

Таким образом, проведенное исследование подтверждает значимость темы диетического питания в современном обществе, а также показывает, что представления о таком питании могут отличаться в зависимости от пола, возраста, образования и опыта респондентов. Представления о диетическом питании имеют сложную и многогранную структуру, которая включает в себя как характеристики пищевых привычек и продуктов, так и временные и эмоциональные аспекты. Кроме того, эти представления могут быть сильно связаны с социокультурными факторами и опытом окружающих нас людей. Понимание этих аспектов может быть полезно при разработке стратегий и подходов к обучению людей здоровому питанию. Важно содействовать повышению осведомленности о диетическом питании среди населения не только как о способе снижения веса, но и как о способе профилактики и лечения различных заболеваний, а также обеспечить доступ к качественной и достоверной информации о данной теме. Так, вопросы диетического питания и правильного подхода к формированию сбалансированного рациона изучаются на технологического-экономического факультете Томского государственного педагогического университета в рамках таких дисциплин, как «Технологии приготовления пищи», «Практикум по кулинарии», «Технология обработки пищевых продуктов», «Гигиенические основы питания», «Товароведение пищевых продуктов».

Литература

1. Борьба с ожирением как фокус развития Национального здравоохранения // Сайт ГНЦ РФ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России. – 2023. – URL:

<https://www.endocrincentr.ru/news/borba-s-ozhireniem-kak-fokus-razvitiya-nacionalnogo-zdravoohraneniya> (дата обращения: 20.03.2023).

2. Здоровое питание // Сайт Всемирной организации здравоохранения. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> (дата обращения: 01.04.2023).

3. Grize J.-B. Salariés face aux nouvelles technologies: vers une approche socio-logique des représentations sociales / J.-B. Grize, P. Vergès, A. Silem. Lyon : CNRS, 1987. – URL: <https://www.cnrseditions.fr/catalogue/sciences-politiques-et-sociologie/salaries-face-aux-nouvelles-technologies/> (дата обращения: 20.03.2023).

4. Колбасина, К.Ю. Социальные представления о здоровом питании: опыт эмпирического исследования / К.Ю. Колбасина // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. – 2013. – № 5. – С. 138–144.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЦИФРОВОЙ ДИДАКТИКИ
ПРИ ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ
В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ТЕХНОЛОГИЯ»**

**THE USE OF ELEMENTS OF DIGITAL DIDACTY IN TEACHING
SCHOOLCHILDREN OF THE BASIC SCHOOL IN THE SUBJECT FIELD
OF TECHNOLOGY**

Е.В. Мулиненко¹, Н.В. Скачкова²

^{1, 2} ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Ключевые слова: цифровая дидактика, урок технологии, технология, электронная система обучения, интерактивные задания

Key words: digital didactics, technology lesson, technology, e-learning system, interactive tasks

Аннотация. Представлены результаты исследования по выявлению возможностей использования элементов цифровой дидактики в контрольно-оценочной деятельности учителя технологии на этапе основного общего образования. Установлена взаимосвязь между объективными процессами цифровой трансформации образования и необходимостью подготовки педагога к использованию информационно-сервисных платформ и цифрового образовательного контента. Результаты исследования представлены на примере использования элементов цифровой дидактики для осуществления объективного контроля за процессами получения и усвоения знаний, формирования навыков и умений в предметной области «Технология».

Создание и эффективное использование цифровой образовательной среды и цифрового образовательного контента, который обеспечивает не только предоставление обучающимся учебных материалов, но и справочно-информационное сопровождение, поддержку активных форм проведения занятий, является актуальным и отражено в федеральном проекте «Цифровая образовательная среда», входящим в структуру Национального проекта «Образование». В современном мире все большую популярность набирают электронные системы обучения, что обусловило возникновение условий для формирования в образовательных организациях цифровой образовательной среды.

Федеральный проект «Цифровая образовательная среда», являющийся с 2019 г. структурным элементом Национального проекта «Образование», предполагает до 2024 г. создание и внедрение цифровой образовательной среды в образовательных организациях и обеспечение реализации цифровой трансформации всей системы образования в целом. Эта трансформация предполагает оснащение образовательных организаций современным оборудованием, позволяющим педагогам и обучающимся использовать сервисы федеральной информационно-сервисной платформы и цифрового образовательного контента, соответствующего требованиям ФГОС общего образования [1]. Цифровой образовательный контент включает в себя интерактивные мультимедийные, графические и иные дидактические учебные материалы, необходимые для организации эффективного учебного

процесса. Использование цифрового образовательного контента обеспечивает не только предоставление обучающимся учебных материалов, но и справочно-информационное сопровождение, поддержку активных форм проведения занятий, осуществление объективного контроля за процессами получения и усвоения знаний, формирования навыков и умений.

Целью исследования является выявление возможностей использования элементов цифровой дидактики в контрольно-оценочной деятельности педагога в предметной области «Технология».

Цифровая образовательная среда включает в себя, в том числе, личные сайты педагогов, где они делятся с обучающимися особенностями выполнения учебных заданий, решения тех или иных технологических задач и проектов, которые могут быть продолжены обучающимися в процессе осуществления проектно-исследовательской деятельности, знакомят обучающихся с примерами наиболее успешно выполненных проектов. Результаты подобной деятельности педагогов также относятся к средствам цифровой дидактики.

В статье рассматривается понятие цифровой дидактики как часть педагогической науки, нацеленной на организацию образовательного процесса в условиях цифровизации общества. Данная научная дисциплина пользуется традиционными для дидактики принципами и основными понятиями, но трансформирует и дополняет их, адаптируя под современные реалии.

Цифровая дидактика является основой для построения современных методик и стратегий обучения [2].

При этом существует различие между пониманием терминов «цифровое обучение» и «цифровое образование». Термин «цифровое обучение», как и связанное с ним понятие «цифровая дидактика», говорит нам о закономерностях, принципах и механизмах усвоения обучающимися предметных знаний, умений, навыков, компетенций, в том числе с использованием компьютера [3]. При этом мы понимаем и то, что термин «цифровое обучение» не может являться правомерным, так как компьютер «не занимается» воспитанием обучающихся, в то время как целостный образовательный процесс понимается нами как единство обучения и воспитания.

В цифровой дидактике существуют следующие принципы:

- 1) принцип доминирования;
- 2) принцип персонализации;
- 3) принцип целесообразности;
- 4) принцип гибкости и адаптивности;
- 5) принцип успешности;
- 6) принцип обучения в сотрудничестве и взаимодействии;
- 7) принцип практико-ориентированности;
- 8) принцип нарастания сложности;
- 9) принцип насыщенности образовательной среды;
- 10) принцип полимодальности (мультимедийности);
- 11) принцип включенного оценивания [4].

Учитель, работая с электронной системой обучения на уроках, должен соблюдать установленный санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (СП

2.4.3648-20) регламент времени для обучающихся. Согласно этим требованиям, время, которое отведено на электронную систему обучения, составляет для детей до 10 лет – 20 минут, старше 10 лет – 30 минут. Использование компьютеров на уроках: 1–2-й класс – 20 минут, 3–4-й класс – 25 минут, 5–9-й класс – 30 минут, 10–11-й класс – 35 минут.

Несмотря на существующие ограничения, необходимо констатировать, что электронная система обучения позволяет разнообразить учебный процесс, включать интерактивные задания в процессе обучения, мотивировать и привлекать внимание обучающихся, акцентируя изложение учебного материала на особо важных моментах.

Для создания различных видов контролируемых заданий могут быть использованы информационно-сервисные платформы. Они позволяют быстро и просто создать ряд заданий, которые впоследствии педагог может интегрировать как в свой сайт, так и пользоваться этими заданиями во время учебного процесса.

Так, например, учащиеся пятых классов могут ознакомиться с устройством швейной машины и ее элементами (рис. 1, 2), выполняя задания на установление соответствия, используя сервис для создания интерактивных упражнений LearningApps.

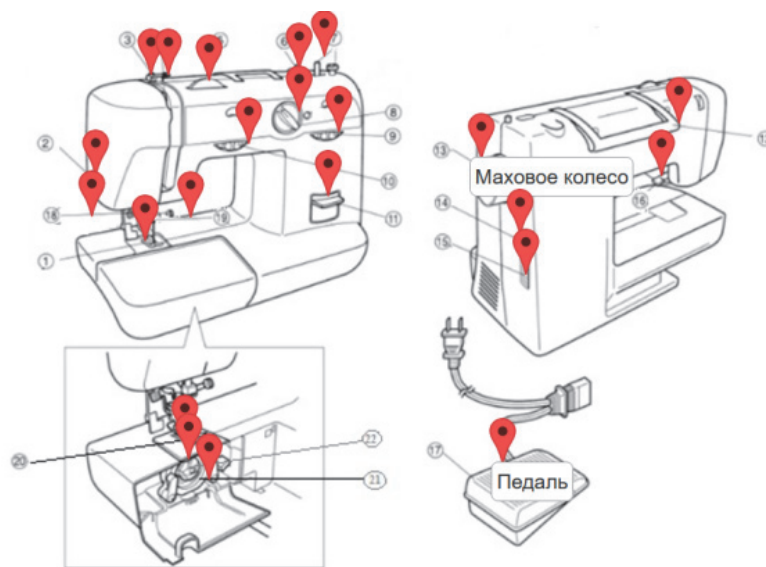


Рис. 1. Пример задания

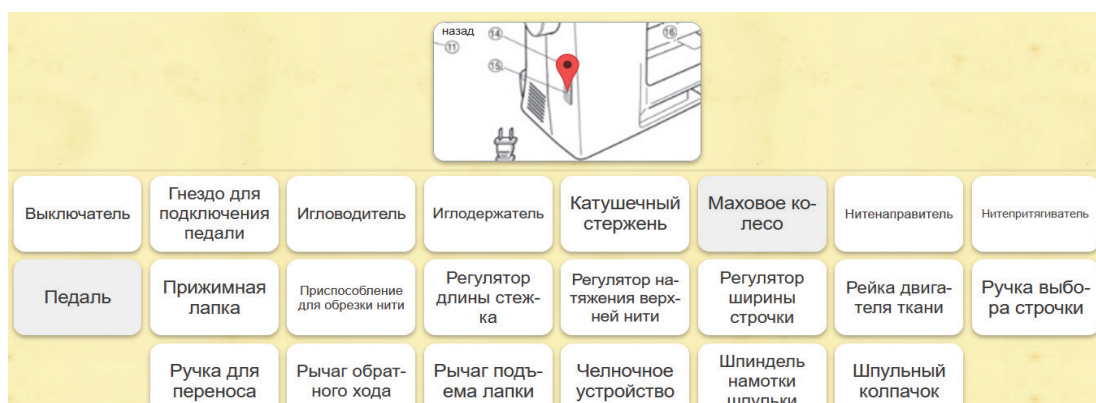


Рис. 2. Пример выполнения задания

Интерактивное упражнение позволяет обучающимся не только выполнить учебное контрольное задание, но и получить наглядную информацию об устройстве швейной машины в целом, увидеть взаимосвязанность, взаимодействие и функциональные признаки отдельных ее узлов.

Интерактивные задания могут быть использованы как обучающимися для самоконтроля, так и педагогом для осуществления текущего контроля знаний.

К разным формам интерактивных заданий, разрабатываемым на различных сервисных платформах, можно отнести:

- задание «Найти пару»;
- классификацию;
- задание «Заполнить пропуски»;
- викторину с выбором правильного ответа;
- сортировку картинок, филворд и другие.

Данные задания можно разрабатывать на таких платформах, как LearningApps (сервис для создания интерактивных упражнений), Wordwall (сервис для создания учебных ресурсов), Padlet (сервис работы с виртуальной доской). Данные сервисы очень удобны, так как имеют каталог готовых заданий и шаблоны для создания собственных. После разработки нового задания его можно либо встроить в сайт, либо вывести на экран интерактивной доски.

Личные сайты педагогов позволяют собрать весь необходимый материал в одном месте. Это могут быть задания, которые помогут обучающимся при подготовке к уроку; примеры готовых работ, показывающие, что возможно сделать в рамках изучаемой дисциплины; важная информация для родителей и учеников; информация о конкурсах. Это позволяет вовлекать обучающихся в процесс обучения с помощью игровых технологий, концентрировать их внимание на важных аспектах, обеспечивает возможность педагогу осуществлять быструю и объективную оценку учебных достижений.

На основании вышеизложенного можно утверждать, что существует очевидная взаимосвязь между объективными процессами цифровой трансформации образования и необходимостью подготовки педагога к использованию информационно-сервисных платформ и цифрового образовательного контента. Выявленные возможности использования элементов цифровой дидактики в образовательном процессе представлены на примере контрольно-оценочной деятельности учителя технологии на этапе основного общего образования.

Литература

1. Министерство просвещения Российской Федерации // Национальный проект «Образование» : официальный сайт. – URL: Минпросвещения России (edu.gov.ru) (дата обращения: 10.04.2023).
2. Цифровая дидактика нового времени // libinform. – URL: <http://libinform.ru/read/articles/TCifrovaya-didaktika-novogo-vremeni/> (дата обращения: 13.04.2023).
3. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы / journal.homocyberus. – URL: http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy_AA_1_2019 (дата обращения: 13.04.2023).
4. Цифровая дидактика: 11 основных принципов / lala.lanbook. – URL: <https://lala.lanbook.com/cifrovaya-didaktika-11-osnovnyh-principov> (дата обращения: 13.04.2023).

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИКИ STRING-ART НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ

FEATURES OF THE USE OF THE STRING-ART TECHNIQUE IN TECHNOLOGY LESSONS

В.О. Ноткина¹, А.Р. Корехова², А.С. Родикова³, З.В. Гайворонская⁴

^{1, 2, 3, 4} ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры
профессионального обучения, технологии и дизайна
Г.М. Исмаилов

Ключевые слова: String-art, нитяная графика, дополнительная программа, уроки технологии, мелкая моторика

Key words: String-art, thread graphics, additional program, technology lessons, fine motor skills

Аннотация. Рассматривается применение техники String-art на уроках технологии в среднеобразовательной школе. Описываются особенности техники и как ее можно применить в школе, в том числе в каком виде. Технику String-art можно изучать как на уроках технологии, так и во внеурочное время. Как дополнительное образование. Предложена дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа на 12 ч, которая направлена на расширение содержания основного компонента образования, овладение детьми дополнительными знаниями, умениями и навыками.

На сегодняшний день образовательный процесс в школе должен включать в себя эффективные формы и методы развития, приобщения детей к народным традициям и искусству. Уроки технологии наполнены различными видами декоративно-прикладного творчества, такими как вышивка крестиком, вышивка гладью, пэчворк, алмазная мозаика, батик, декупаж, квиллинг, папье-маше и многое другое. Развивая у детей трудовую компетентность, можно изучать и технику String-art. Данная техника поможет школьникам научиться использовать различные инструменты и оборудования для реализации своих идей и создания интересных изделий.

Техника String-art, или «Нитяная графика». представляет собой технику, при которой путем рисования нитями на твердом основании получается изображение [1, с. 200]. Картины, сделанные в данной технике, используют для декора различных интерьеров, начиная от детской комнаты, кухни и заканчивая кафе, отелями и т.д.

Изучая технику String-art с детьми, идет развитие математического мышления, внимания, фантазии и мелкой моторики пальцев рук [2, с. 24]. Обучающимся очень интересно с помощью данной техники изготавливать различные фигуры, а также, конечно же, рисовать изображения животных, растений и многое другое (рисунок). Начинать необходимо с простых композиций и идти на усложнение изображения.



Панно «Дерево» в технике String-art

Рисовать в технике String-art можно как на картоне, так и на любой твердой поверхности. Однако если применяется картон, то в нем проделываются отверстия, а если это деревянная основа, то используются небольшие гвозди длиной 1–2 см с маленькой шляпкой [3, с. 13]. Другие материалы и инструменты, которые потребуются для создания изображения: краски, морилка, лак для создания фона (можно не использовать); молоток; прочные нитки (мулине, швейные нитки, тонкая гладкая пряжа, «ирис» и др.); плоскогубцы или прищепка; ножницы; тонкий твердый простой карандаш; готовый трафарет рисунка [4].

Обучать технике рисования изонитью можно и на уроках технологии, например в 7-м классе в модуле «Производство и технологии», раздел «Народные ремесла. Народные ремесла и промыслы России». Также можно и рассмотреть основы техники String-art в 5-м классе в модуле «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов» в разделе «Бумага и ее свойства. Производство бумаги, история и современные технологии», если изучение техники String-art будет реализовываться на основе бумага/картон. Если же учитель решит, что дети готовы к использованию деревянной основы, тогда изучение техники рисования изонитью можно провести в разделе «Использование древесины человеком. Использование древесины и охрана природы».

Изучать технику String-art можно не только на уроках технологии, но и на внеурочных занятиях или как дополнительное образование. Была разработана дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа художественной направленности «Волшебство изонити» для обучающихся 10–14 лет на 12 ч.

Актуальность программы заключается в приобщении детей к творчеству, развитии их навыков, воспитании чувства коллективизма и прекрасного. Занятия позволяют развивать у детей творческие наклонности и мелкую моторику пальцев рук, что является мощным стимулом для развития мыслительной деятельности и интеллекта учащихся [5, с. 62].

Отличительной чертой программы является то, что она направлена на расширение содержания основного компонента образования, овладение детьми дополнительными знаниями, умениями и навыками. Этот вид деятельности хорошо

усваивается детьми, расширяет круг знаний и умений, позволяет приобрести практические навыки.

Программа стартового уровня предполагает ознакомление обучающихся с основами техники String-art. Дети знакомятся с понятием «string-art», историей развития техники String-art, принципами использования материалов и инструментов, правилами техники безопасности, основными приемами, принятыми в String-art. Обучающиеся научатся основным схемам создания угла, окружности, дуги. Они также познакомятся с алгоритмом создания изделия, выполнять такие композиции, как сердце, воздушный шар, одуванчик, алфавит. В процессе обучения дети осваивают необходимые инструменты, основные возможности техники. Но помимо основной информации у обучающихся также есть возможность развивать свои творческие способности, изобретать и разрабатывать свою идею. Освоение программы поможет раскрыть творческий потенциал ребенка, поспособствует формированию личности.

Цели программы:

1. Развитие эстетического сознания через приумножение художественного наследия.

2. Развитие у обучающихся технического мышления, творческих способностей, эстетического вкуса через воспитание трудолюбия, усидчивости, терпения.

3. Формирование дополнительных знаний о технологии [6, с. 220].

Задачи программы:

Образовательная: обучить новому способу действия, новым трудовым операциям по работе с деревом.

Развивающие: развить техническое мышление, моторику и сенсорику, творческую активность личности ребенка.

Воспитательная: воспитывать аккуратность, трудолюбие, эстетический вкус, чувство прекрасного.

Программа String-art

№ п/п	Название раздела темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с техникой «String-art»	1	1	0	Педагогическое наблюдение
2	Базовые формы «угол, круг, дуга»	1	0	1	Педагогическое наблюдение
3	Техника изготовления изделий	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение
4	Изготовление композиций	8	0	8	Выставка
Итого		12	1,5	10,5	

Формой контроля является педагогическое наблюдение, в ходе которого учитель целенаправленно наблюдает за деятельностью обучающихся с целью контроля фактических изменений и развития навыков детей в технике String-art. Формой аттестации будет выставка работ обучающихся, чтобы отследить результат изучения программы [7, с. 158].

Техника String-art все больше набирает обороты. Данная техника расширяет кругозор, развивает мелкую моторику, знакомит с разнообразными материалами и инструментами. Из-за различных видов материалов, которые могут использоваться в данной технике, программу можно адаптировать под разные возрастные группы. Начиная с самого простого в 5-м классе и постепенно переходя все к более сложному в старших классах, как приемам, так и материалам, обучающийся сможет проследить прогресс своих умений, что будет создавать дополнительную мотивацию не сдаваться и пробовать что-то новое [8, с. 80].

Литература

1. Бугрова, Е.П. Практика развития технического мышления у учащихся на занятиях технологии в процессе выполнения творческих проектов в технике «Стринг-арт» / Е.П. Бугрова, Е.Д. Епишина // Лучшая студенческая статья 2020 : сборник статей XXVIII Международного научно-исследовательского конкурса. – Пенза : Наука и Просвещение, 2020. – С. 199–202.
2. Гусарова, Н.Н. Техника изонити для дошкольников : методическое пособие / Н.Н. Гусарова. – 2-е изд., испр.– Санкт-Петербург : Детство-пресс, 2004. – 47 с.
3. Архангельская, М. Вышивка по картону / М. Архангельская // Школа и производство. – 1996. – № 3. – С. 58.
4. Техника Стринг Арт: создание картин из гвоздей и нитей // zvetnoe. – URL: <https://zvetnoe.ru/club/poleznye-stati/string-art/> (дата обращения: 09.04.2023).
5. Гребнев, А.И. Мелкая моторика и ее роль в процессе учебной деятельности младших школьников / А.И. Гребнев // Вестник науки и образования. – 2016. – № 4 (16). – С. 61–63.
6. Петрова, О.Ф. Методическая разработка мастер-класс панно в технике STRING ART (для детей от 10 лет) / О.Ф. Петрова // Преподаватель года 2021 : сборник статей Международного профессионально-исследовательского конкурса : в 3 ч., Петрозаводск, 20 мая 2021 года. – Ч. 3. – Петрозаводск : Новая Наука, 2021. – С. 219–227.
7. Акмеологические принципы педагогической деятельности / Н.А. Ефремова-Шершукова, Н.С. Шамова, Г.М. Исмаилов [и др.] // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 11-1. – С. 156–160.
8. Развитие творческого потенциала личности на уроках технологии / Г.М. Исмаилов, В.Е. Минеев-Ли, А.Ш. Бодрова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. – С. 80.

**РАЗВИТИЕ ПРАКТИКИ ВНЕДРЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**DEVELOPMENT OF THE PRACTICE OF IMPLEMENTING DISTANCE
LEARNING TECHNOLOGIES IN THE SYSTEM
OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION**

А.А. Обедина¹, А.В. Маркова²

^{1,2} ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент кафедры
экономики и методики преподавания экономики
А.В. Маркова

Ключевые слова: дистанционные образовательные технологии, педагог среднего профессионального образования (СПО), дистанционное обучение, цифровая образовательная среда, образовательная система СПО

Keywords: distance learning technologies, teacher of secondary vocational education, distance learning, digital educational environment, educational system of secondary vocational education

Аннотация. Рассматриваются процессы информатизации и цифровизации современного общества, которые требуют совершенствования и массового распространения современных информационных, коммуникационных и цифровых технологий в образовании.

Дистанционные образовательные технологии в современных условиях приобретают все большую значимость в развитии системы среднего профессионального образования (СПО). При этом одним из ключевых факторов развития практики внедрения дистанционных образовательных технологий (ДОТ) в систему СПО является системная работа по развитию цифровой грамотности педагогов.

Целью данной статьи является анализ опытно-экспериментальной работы по развитию внедрения ДОТ в учебный процесс Томского механико-технологического техникума.

Трансформационные процессы в экономической, политической и социальной сферах общественной жизни в контексте развития информационных технологий требуют совершенствования современных форм и методов повышения квалификации педагогических работников. В этой связи важными задачами являются: углубление, расширение, обновление знаний, умений, навыков и компетенций в соответствии с достижениями научно-технического прогресса; содействие инновационному развитию личности, ее способности адаптироваться к современным условиям общества; стимулирование потребности в самообразовании, профессиональном развитии; содействие формированию способности к обучению на протяжении жизни [1].

Чтобы дистанционная форма обучения в любых типах образовательных учреждений могла успешно развиваться, необходимы значительные усилия не только программистов, специалистов в области компьютерных коммуникаций, интернет-технологий, но и специалистов в предметных областях, хорошо знакомых со спецификой информационных технологий, знакомых с современными тенденциями в системе образования, современными концепциями, теориями, педагогическими технологиями [2].

Переход на новую систему обучения с учетом требований новых федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) требует современных подходов к совершенствованию профессиональной компетентности педагогических работников образовательных организаций. С целью обеспечения потребности общества в образовательных услугах повышение квалификации и профессиональной переподготовки должно носить системный характер. В повышении компетентности педагогов в области дистанционных технологий основную роль играют традиционные программы повышения квалификации, однако их содержание должно быть инновационным, носить опережающий характер и учитывать специфику цифровой образовательной среды конкретного образовательного учреждения СПО [3].

В связи с этим был разработан проект, основная идея которого предусматривает развитие практики внедрения ДО через повышение и совершенствование компетенций педагогических работников учреждения СПО в области применения ДОТ.

Экспериментальной базой исследования является ОГБПОУ «Томский механико-технологический техникум». Исследование проводилось в период с 01.03.2023–16.05.2023 г. Контингент исследования представлен педагогическими работниками техникума. Общий охват педагогов, участвовавших в опытно-поисковой работе на заключительном этапе, составил 12 человек.

Для проведения эксперимента была разработана программа дополнительного образования (повышения квалификации) «Развитие профессиональной компетенции педагогов СПО в области применения дистанционных образовательных технологий» для педагогических работников Томского механико-технологического техникума с учетом специфики образовательного учреждения и современных тенденций, образовательных практик и новых информационных технологий педагогического назначения на основе современных форм и методов ДО. Для этого были проанализированы нормативно-правовая база, опыт использования ДО в образовательной организации, выявлены проблемы в организации ДО, изучены и отобраны актуальные и современные методы, способы и технологии дистанционного обучения, соответствующие специфике учреждения и которые целесообразно применять в образовательном процессе техникума [4].

В соответствии с приоритетными направлениями Стратегии развития системы СПО можно выделить основные направления развития ДОТ в системе СПО, которые могут быть реализованы в следующих блоках подготовки: общеобразовательная подготовка, профессиональная подготовка, государственная итоговая аттестация, подготовка педагогических кадров [5].

В данной экспериментальной работе выбрано направление по подготовке педагогических кадров, осуществляющих подготовку студентов по общеобразовательным и общепрофессиональным дисциплинам.

Общая схема организации опытно-экспериментальной работы проводилась в три этапа и была следующей: на первом этапе исследования определен текущий уровень компетенций педагогов СПО по использованию ДОТ путем анкетирования. Педагогам было предложено пройти опрос с использованием Google Форм, состоящий из 19 вопросов для определения компетенций в области применения ДОТ и отношения к ДО в целом (на основе самоанализа).

В анкетировании приняли участие 24 педагога техникума (50 % научно-педагогического состава). По результатам опроса было выявлено, что в целом у коллектива положительное отношение к ДО и педагоги готовы совершенствовать свои компетенции в области применения ДОТ. Выборочно представим результаты анкетирования.

Так, 87,5% опрошенных считают, что необходимо совмещение дистанционных и традиционных форм обучения; 70,8% педагогов организует проверку знаний в письменной форме через электронную почту (задания, ответы на вопросы, тесты и т.д.). У 91,7% опрошенных возникают трудности с выбором электронного образовательного ресурса, у 83,3% – с выбором контрольно-измерительных материалов при планировании занятий в дистанционном формате обучения. Большая часть педагогов видит помощь по организации дистанционного обучения в плане консультаций по работе с определенными ресурсами (79,2%), обучения работе в электронной образовательной среде (58,3%), создания электронного содержания курса (66,7%) и повышения квалификации в области ДОТ (45,8%).

Хотели бы разнообразить применение спектра ДОТ 91,7% педагогов. Необходимы навыки по созданию собственных электронных ресурсов к занятию, курсу и конструированию занятий с использованием электронных ресурсов 75% респондентам (рис. 1).

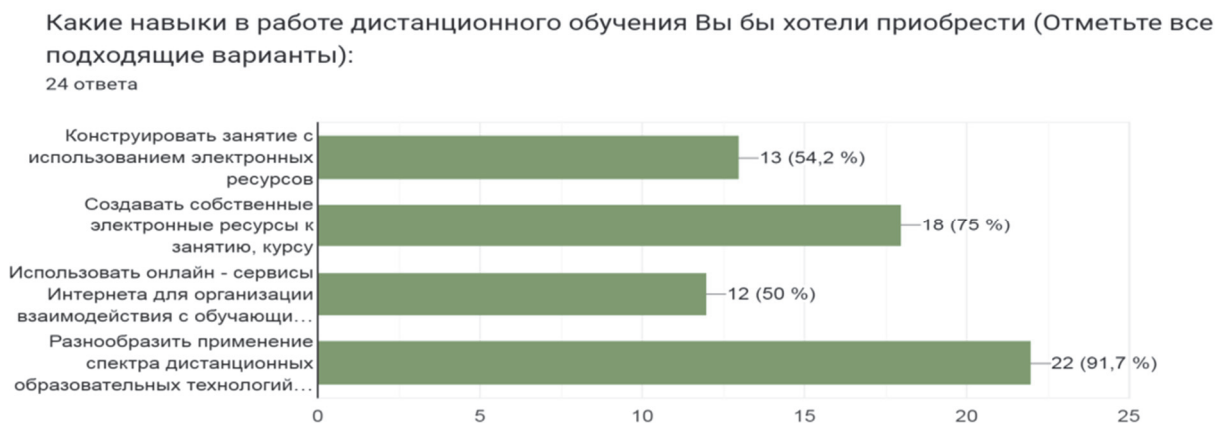


Рис. 1. Навыки в работе дистанционного обучения

Следующий этап в опытно-экспериментальной работе – применение разработанной программы повышения квалификации для обучения педагогов экспериментальной группы.

На этом этапе в качестве экспериментальной была выбрана группа педагогических работников техникума (12 человек), в которой осуществлялась курсовая подготовка, направленная на повышение уровня профессиональной

компетентности в области применения ДОТ, ориентированная на конструирование занятий с использованием ЭОР, знакомство с отечественными программами для организации обучения в дистанционной форме, использование современных контрольно-измерительных материалов при организации ДО, применение разнообразного спектра ДОТ в образовательном процессе.

На последнем этапе была проверена эффективность реализации разработанной программы курсов повышения квалификации, направленной на развитие компетенций в области ДОТ.

В ходе исследования уровень компетенций педагогов в области ДОТ оценивался через мониторинг и анкетирование. Мониторинг сформированности компетенций педагогов в области ДОТ на оценочно-контрольном этапе также проводился на основе предложенного опроса, разработанного в Google Форме.

Так, 75% опрошенных отметили полезность знаний, умений и навыков для своего профессионального роста. Практическую значимость курса большинство педагогов отметили в проектировании и использовании контрольно-измерительных средств, конструировании занятий с использованием электронных ресурсов и умение создавать собственные электронные ресурсы к занятию (рис. 2).



Рис. 2. Практическая польза курса

Результатом обучения для 66,7% слушателей отмечены приобретение практических навыков в работе с ДОТ и новые знания, расширение кругозора по тематике курса.

Планируют сделать дистанционную форму работы компонентом своей деятельности в следующем семестре 75% педагогов. Уже применяют полученные знания на практике 33,3% опрошенных. Еще не начали использовать, но собираются применить в ближайшее время 66,7% респондентов.

Так, 66,7% педагогов, участвующих в обучении, отметили, что обучение повлияет на их профессиональную деятельность, и они будут активно внедрять в образовательный процесс ДОТ.

На этапе разработки проекта планировались результаты, которые позволят оценить эффективность эксперимента, а именно:

1. Уровень усвоения материала полученного в процессе обучения (успешная, аттестация, анкетирование по результатам курса).

2. Использование педагогами, прошедших обучение, в профессиональной деятельности не менее 50% инструментов, знаний, приобретенного опыта и навыков.

3. Не менее 20% педагогов научно-педагогического состава прошли обучение по разработанной программе дополнительного образования.

4. Не менее 70% педагогов разрабатывают дистанционный курс/онлайн-курс.

5. Увеличение доли занятий с применением дистанционных образовательных технологий (в дальнейшей перспективе переход отдельных дисциплин полностью на дистанционный формат обучения).

Подводя итоги опытно-экспериментальной работы, делаем выводы, что первые три пункта достигнуты в настоящее время. Все педагоги успешно прошли аттестацию и выполнили итоговые проекты по завершению курса обучения. Четвертый и пятый пункты можно оценить по прошествии определенного времени, когда будет виден результат использования ДОТ в профессиональной деятельности педагога и организации дистанционного обучения.

Наряду с этим хотелось бы отметить, что большинство педагогов стали проявлять большую заинтересованность в изучении и применении на практике ДОТ. В любом случае обучение педагога носит непрерывный характер, требующий постоянного совершенствования профессиональных компетенций.

В перспективе хотелось бы, чтобы данные курсы освоил весь научно-педагогический состав техникума. Либо данную программу можно использовать как основную базу, совершенствуя и дополняя под определенный образовательный цикл, в соответствии с направлением подготовки.

Применение в реальной практике педагогами техникума современных методов и технологий дистанционного обучения будет способствовать скорейшему внедрению и развитию дистанционных технологий как на уровне личных профессиональных достижений, а также всего учреждения и системы СПО в целом и будет выступать одной из сторон развития практики внедрения ДОТ в системе среднего профессионального образования [6].

Проведенное исследование показывает результативность проекта по повышению квалификации в области использования дистанционных образовательных технологий педагогами техникума. Учитывая все аспекты, влияющие на уровень компетенций педагогов к использованию дистанционных образовательных технологий, разработанная программа позволяет повысить не только уровень знаний и навыков к использованию ДОТ, но и мотивацию к дальнейшему непрерывному образованию, саморазвитию и самосовершенствованию специалиста.

Литература

1. Булат, Р.Е. Проблемы и перспективы дистанционных образовательных технологий в очной форме обучения / Р.Е. Булат // Человеческий капитал. – 2022. – № 2. – С. 42–51. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_48007100_71774423.pdf/ (дата обращения: 06.04.2023).

2. Мельникова, М.И. Возможности дистанционного обучения в вопросе развития профессиональных компетенций педагогов / И.М. Мельникова // Развитие современной науки: опыт, проблемы, прогнозы : сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Петрозаводск, 2022. – С. 33–37. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_49578466_94468057.pdf/ (дата обращения: 24.04.2023).

3. Журавлева, И.К. Дистанционные образовательные технологии в реализации программ среднего профессионального образования / И.К. Журавлева // Молодежь и наука. – 2021. – № 1. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_46340790_20940682.pdf (дата обращения: 12.04.2023).
4. Отчет о результатах самообследования деятельности ОГБПОУ ТМТТ за 2022 год. – URL: <https://tomtmtt.tomsk.ru> (дата обращения: 16.04.2023).
5. Проект Стратегии развития системы подготовки рабочих кадров и формирования прикладных квалификаций в РФ на период до 2030 года. – URL: <https://edu.gov.ru/press/3058/minprosvescheniya-rossiipredstavilo-strategiyu-razvitiya-srednego-profobrazovaniya-do-2030goda/%20под%20названием%20%22Стратегия%20развития%20СПО%22> (дата обращения: 24.04.2023).
6. Никуличева, Н.В. Система подготовки и повышения квалификации педагогов к использованию информационных технологий в дистанционном обучении / Н.В. Никуличева // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе : материалы международной научно-практической интернет-конференции. – Москва, 2021. – С. 544–555.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ОСОБЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ БРАЗИЛИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

MODERN ASPECTS OF ECONOMIC EDUCATION: FEATURES OF BRAZIL'S ECONOMIC DEVELOPMENT IN MODERN CONDITIONS

Д.А. Романчев¹

¹ ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: ст. преподаватель кафедры
экономики и методики преподавания экономики
О.И. Козлова

Ключевые слова: экономическое развитие, Бразилия, доля производства, экспортные партнеры, страны импортеры, экономические союзы, международный товарооборот
Key words: economic development, Brazil, production share, export partners, importing countries, economic unions, international trade turnover

Аннотация. Рассматриваются вопросы, касающиеся особенностей современного экономического развития Бразилии, обобщенные для использования в преподавании экономических дисциплин в условиях применения активных форм обучения, в рамках проектно-исследовательской деятельности.

Преподавание экономических дисциплин во многом способствует формированию у обучающегося современного образа мышления, поэтому от уровня их преподавания и степени смыслового единства с другими дисциплинами зависит формирование у студентов необходимых экономических ориентиров.

В современном динамичном мире существуют различные по уровню своего развития страны. Часть из них относятся к развитым, таковыми являются США, Великобритания, Германия, Япония и другие страны, часть к развивающимся – это Индия, Бангладеш, Китай, Бразилия, Россия и пр. В нашей статье речь пойдет о Бразилии. Цель исследования особенностей экономического развития Бразилии заключается в выявлении ее роли в экономике Латинской Америки, кроме того, нами будут рассмотрены взаимоотношения Бразилии со странами БРИКС и непосредственно с Российской Федерацией.

Бразилия располагается в Латинской Америке и включает в себя немалую по размеру территорию – 8 358 140 км². Численность населения в стране составляет 214 млн чел. Кроме того, Бразилия является одной из самых значимых экономик мира. На ее долю приходится около 30% регионального ВВП Латинской Америки [1]. ВВП составляет 1 608,08 млрд долл. Темпы прироста ВВП в постоянных ценах на 2021 г. составляли 4,6% [2].

Товарооборот Бразилии со странами Южной Америки составляет больше 20%. Бразильская экономика показывает прекрасные данные в инвестиционном притоке из зарубежных государств. За первые пять месяцев 2022 г. Бразилия получила 39,7 млрд долл., что на 52% больше по сравнению с ресурсами, полученными

за тот же период 2021 г. Связанно это с тем, что страна находится в лучшем за последнее десятилетие положении по притоку иностранных инвестиций.

Во-первых, этому послужило улучшение экономической ситуации в Бразилии.

Во-вторых, после завершения пандемии новой коронавирусной инфекции иностранные компании начали сотрудничать с государствами.

В-третьих, увеличение иностранных вложений способствовало поощрению со стороны правительства Бразилии таких инструментов, как налоговые преференции и льготное предоставление кредитов. По этому показателю Бразилия входит в топ-5 стран, занимая четвертое место по получению иностранных инвестиций [3]. Но не только в Бразилию поступают денежные вложения, но и сама южноамериканская держава оказывает поддержку различным государствам посредством инвестиций. Денежный капитал Бразилии весьма существенно представлен в добывающем и нефтяном секторе. Основная помощь заключается в модернизации нефтеперерабатывающей и металлургической отраслях, потому как эти отрасли развиты значительно лучше из всех стран Латинской Америки только в Бразилии. Бразильский капитал присутствует в Перу, основная статья – сооружение электростанций и дорог, строительство, добыча нефти и выращивание сои – это те направления в экономике Венесуэлы, на которые поступают бразильские инвестиции. В Уругвае, под контролем Бразилии, находится производство и экспорт мясной продукции.

Доля Бразилии по экспорту входит в топ-30 стран мира. Основными экспортными товарами являются транспортное оборудование, железная руда, соя, обувь, кофе, автомобили [1].

По полученным данным, за 2021 г. первое место за собой оставил Китай. Вторым экспортным партнером является Европейский союз, на третьем месте США, четвертое и пятое места осталось за странами южноамериканского континента Аргентиной и Чили соответственно.

Основные экспорт-партнеры Бразилии представлены на рис. 1 [3].



Рис. 1. Основные экспорт-партнеры Бразилии

По уровню импорта Бразилия также в топ-30 стран мира. Основные товары, которые покупает Бразилия у зарубежных государств: машинное оборудование, электрическое и транспортное оборудование, химическая продукция, нефть, автомобильные части, электроника. Основные импорт-партнеры Бразилии представлены на рис. 2 [4].

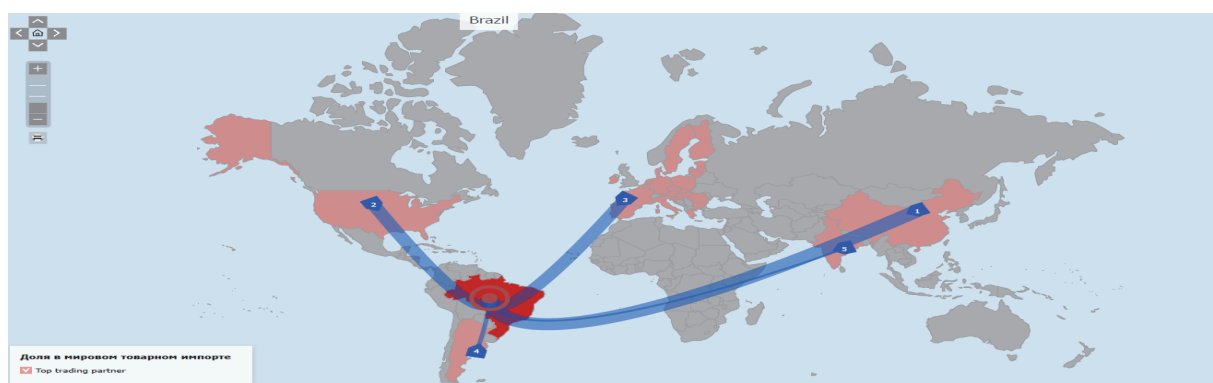


Рис. 2. Основные страны-импортеры Бразилии

Из приведенных данных за 2021 г. мы видим, что первое место по продаже своего товара Бразилии занимает Китай. Это говорит о прочно выстроенных отношениях между двумя державами. Одним из способов для выстраивания отношений и их поддержки выступила межгосударственная организация БРИКС. Второе место забирают США, третье – страны ЕС, четвертое место занимает Аргентина, а пятое закрепилось за Индией.

Весомый вклад в развитие экономик и в решение экономических, политических и ряда других проблем мира Бразилия осуществляет на полях площадки БРИКС [5]. БРИКС (BRICS) – это межгосударственное объединение, в состав которого входят Федеративная Республика Бразилия, Российская Федерация, Республика Индия, Китайская Народная Республика и Южно-Африканская Республика. Группировка была создана в июне 2006 г. Изначально в состав структуры входили 4 участника, и объединение носило название БРИК. В связи с присоединением к группе ЮАР в 2011 г. стала использоваться аббревиатура БРИКС.

Есть предположение у ряда представителей ученого сообщества, что эта организация может стать новым механизмом управления в мире. После всех тех событий, за которыми сейчас наблюдает весь мир, именно эта пятерка будет формировать новое устройство миропорядка. Альянс БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай, Южная Африка) меняет мировой порядок, перемещая власть с Глобального Севера на Глобальный Юг. Эта группа стран представляет почти половину населения мира и может похвастаться совокупным вкладом в ВВП в размере 31,5%, что превышает показатель G7 (30,7%). БРИКС становится важным форумом для решения ключевых глобальных проблем в сферах торговли, финансов, изменения климата и энергетической безопасности. Влияние группы выходит за рамки дискуссий, оказывая воздействие на формирование глобального экономического ландшафта. В 2014 г. страны-члены открыли Новый банк развития (НБР) с первоначальным капиталом в 50 млрд долл., служащий альтернативой Всемирному банку и Международному валютному фонду, предоставляющий финансирование для проектов в области инфраструктуры и устойчивого развития. Кроме того, страны БРИКС создали Соглашение об условных резервах (CRA) – механизм ликвидности, предназначенный для поддержки стран-членов, сталкивающихся с платежными трудностями. Эти инициативы демонстрируют намерение стран БРИКС

создать институты, представляющие интересы развивающихся экономик и обеспечивающие альтернативу существующим глобальным финансовым институтам.

Товарооборот в странах БРИКС [5] представлен в таблице.

Товарооборот в странах БРИКС, %

Страна	Весь экспорт конкретной страны в государства БРИКС в 2019 г.	Весь экспорт конкретной страны в государства БРИКС в 2020 г.	Весь импорт конкретной страны в государства БРИКС в 2019 г.	Весь импорт конкретной страны в государствах БРИКС в 2020 г.
Бразилия	30	36	25	26
Россия	16	17	25	26
Индия	9	11	18	20
Китай	7	6	9	9
ЮАР	16	16	25	28

Из приведенных данных видим, доля экспорта, за исключением Китая, где наблюдалось уменьшение, и ЮАР, где показатели были одинаковы, за один календарный год увеличилась. Процентное соотношение котировалось от 1 до 6 %. Импорт в пятерке государств, опять же, за исключением Китая, претерпел изменения в сторону покупки товаров за рубежом.

Бразилии необходимо членство в БРИКС по нескольким причинам. Во-первых, это экономические преимущества. БРИКС – это группа развивающихся экономик, обладающих значительным экономическим потенциалом. Будучи членом блока, Бразилия может использовать обширные рыночные возможности и потенциальные инвестиции, предлагаемые другими странами-членами.

Во-вторых, находясь в БРИКС, южноамериканская страна имеет большой голос и влияние в мировой политике, особенно в вопросах, связанных с развивающейся экономикой. Альянс предоставляет Бразилии платформу для выражения своего мнения по глобальным вопросам и координации с другими странами-членами по важным политическим и экономическим вопросам.

Третья причина – это возможность многостороннего сотрудничества. БРИКС представляет собой платформу для многостороннего сотрудничества между странами с развивающейся экономикой по различным вопросам, таким как торговля, инвестиции, энергетика и изменение климата. Как член объединения, Бразилия имеет возможность работать с другими государствами, чтобы найти решения общих проблем.

Последняя причина – это возможность работать с другими странами над продвижением более многополярного мирового порядка. Это особенно важно для Бразилии, поскольку она стремится утвердить себя в качестве региональной и глобальной державы [6].

Торговые отношения Бразилии и России находятся на хорошем уровне. В ноябре 2022 г. товарооборот между двумя странами составил 8,8 млрд долл. И на самом деле эта цифра – рекордная. Она даже больше, чем в 2008 г., когда эти

показатели составили 8 млрд. Есть вероятность, что цифры могут перевалить за 10 млрд. Россия занимает важнейшее место в импорте удобрений в Бразилию. Посол Бразилии в России Родриго де Лима Баэна Соарес добавил, что бразильский бизнес хочет занять место тех производителей товаров, которые приняли решение покинуть российский рынок. Дипломат также отметил, что несмотря на логистические трудности, которые возникли с начала специальной военной операции, страны находят новые возможности и преодолевают сложившиеся обстоятельства [7].

Стоит отметить и негативные экономические черты. До сих пор в стране сильно развито криминальное подполье, которое занимается в основной массе производством наркотических веществ. Имея сильную экономическую власть, мафия устанавливает свои законы и порядки, которые относятся к обычным гражданам в том числе. Бандитский контроль над большинством предприятий осуществляется почти гласно.

Экономика все еще имеет серьезные проблемы, поэтому реформы пока необходимы. Среди проблем можно назвать недостаточно развитую инфраструктуру, значительную концентрацию прибыли, недостаточное качество общественных услуг, коррупцию, социальные конфликты и правительственную бюрократию. Эти проблемы достаточно сложны в Бразилии по сравнению с другими странами, что самое удивительное, даже по сравнению с другими странами Латинской Америки. Один из исследователей отметил, что бразильская экономика очень неоднородна. В ней присутствует полярность между модернизацией и маргинализацией, сформированной такой концентрацией доходов, которая сочетает высокотехнологичные отрасли промышленности с почти хищническим освоением природных ресурсов [8].

Одной из проблем является безработица. Уровень безработицы в Бразилии упал до 8,3% в мае 2023 г. Максимальный уровень достигал 14,7%, а минимальная была зафиксирована в районе 6,2%.

Подводя итог, следует отметить, что в торговой составляющей экономики Бразилии наблюдается положительная динамика. В первую очередь Бразилия, как и все страны, производящие необходимые товары, нацелена на повышение объемов экспортируемых товаров. Благодаря таким объемам будет наблюдаться, во-первых, экономический рост и развитие национальной экономики, во-вторых, это может способствовать увеличению иностранных инвестиций в экономику Бразилии. Немаловажную роль играет БРИКС и, конечно же, сотрудничество с таким стратегическим и в чем-то похожим на нее партнером, как Россия, товарооборот с которой достиг значительных результатов.

Литература

1. Белостоцкий, А.А. Регулирование национальной экономики и государственных финансов Бразилии / А.А. Белостоцкий // Финансы, денежное обращение и кредит. Экономические науки. – 2016. – № 11 (144). – С. 73–76.

2. Мировой атлас данных. – URL: <https://knoema.ru/atlas/Бразилия> (дата обращения: 09.02.2023).

3. Иностранные инвестиции в Бразилию достигли максимального значения за два года. – URL: <https://tvbrics.com/news/inostrannye-investitsii-v-braziliyu-dostigli-maksimalnogo-znacheniya-za-dva-goda/> (дата обращения: 12.02.2023).
4. World Trade Organization. Всемирная торговая организация (ВТО). – URL: https://www.wto.org/english/thewto_e/countries_e/brazil_e.htm (дата обращения: 19.02.2023).
5. Фесенко, Е.С. Страны БРИКС в мировой экономике / Е.С. Фесенко // Вопросы студенческой науки. – 2021. – № 5 (57). – С. 442–446.
6. Бордачев, Т.В. БРИКС и пандемия соперничества / Т.В. Бордачев, В.В. Панова. Д.В. Суслов // Доклад Международного дискуссионного клуба «Валдай». – 2022.
7. Посол Бразилии в России рассказал о рекордном росте товарооборота между странами. – URL: <https://www.gazeta.ru/business/news/2022/12/09/19227547.shtml> (дата обращения: 16.02.2023).
8. Albuquerque, E.M. Brazil and the Middle-Income Trap // Its Historical Roots Seoul Journal of Economics – 2019. – № 32 (1). – P. 54.

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ТЕХНОЛОГИЯ»

ANALYSIS OF THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE SUBJECT AREA «TECHNOLOGY»

А.И. Слободенюк¹, Е.Е. Логвиненко², А.Р. Корехова³, В.О. Ноткина⁴

^{1, 2, 3, 4} ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. техн. наук,
доцент кафедры профессионального обучения, технологии и дизайна
Г.М. Исмаилов

Ключевые слова: системный подход, конструкторы LEGO и TRIK, веб-квест, возможности, взаимодействие предметов

Keywords: system approach, LEGO and TRIK constructors, web quest, opportunities, interaction of objects

Аннотация. Рассматривается использование цифровых технологий в предметной области «Технология». Описаны виды цифровых технологий, а также интернет-ресурсов для применения на уроках. Приведены достоинства и недостатки цифровых технологий в образовательной среде. Раскрыты возможности использования компьютерных программ, таких как «Компас 3D», «Леко», «Sweet Home 3D» в предметной области «Технология».

Современный рынок труда требует кадров, которые умеют работать с цифровыми технологиями. Поэтому образовательные учреждения должны не только передавать теоретические знания, но и развивать умение пользоваться информационными технологиями и анализировать информацию самостоятельно [1, с. 33]. В связи с этим целью статьи является рассмотрение возможности применения цифровых технологий при подготовке будущих преподавателей предмета «Технология».

Одной из наиболее распространенных цифровых технологий, используемых на уроках технологии, является компьютерное моделирование. Это позволяет обучающимся создавать и анализировать различные объекты и процессы, используя специализированные программы. Например, в рамках уроков технологии можно использовать программы для создания 3D-моделей, которые помогут обучающимся лучше понять принципы конструирования и проектирования. Еще одной цифровой технологией, которая может быть использована на уроках технологии, является интерактивная доска. Она позволяет педагогу создавать интерактивные уроки, включающие в себя видео, аудио, графику и другие элементы. Ученики могут активно участвовать на уроке, отвечая на вопросы и решая задачи у доски. Еще одной полезной цифровой технологией является электронный учебник. Он дает возможность ученикам получать доступ к материалам курса в любое время и из любого места, используя компьютер или мобильное устройство [2, с. 29]. Также на уроках технологии можно использовать различные онлайн-ресурсы, такие как видеоуроки, учебные видео и т.д. Это позволяет обучающимся получать дополнительную информацию и более глубоко изучать тему.

Ученики могут выбирать курсы, которые соответствуют их интересам и потребностям, а также учиться в удобное для них время и темпе. Онлайн-курсы могут быть как бесплатными, так и платными; предлагаются на различных платформах, таких как Coursera, edX, Udemy и т.д. Геймификация – это использование игровых элементов и механизмов в образовательном процессе. Эта технология может быть использована на уроках технологии для создания интерактивных заданий, которые будут более привлекательными и интересными для учеников. Например, можно создать игру, в которой необходимо решить задачу по конструированию или производству изделия. Веб-квест – это цифровой формат обучения, который представляет собой серию заданий, а обучающиеся выполняют их на различных сайтах и ресурсах. Веб-квесты могут быть использованы на уроках технологии для обучения различным техническим навыкам, таким как работа с инструментами, материалами [3, с. 34].

В дополнении к сказанному на уроках технологии можно использовать видеороки и онлайн-трансляции мастер-классов от профессионалов в различных областях. Это позволит ученикам увидеть и понять, как работают настоящие специалисты и получить ценный опыт, знания. Наконец, использование цифровых технологий может помочь ученикам развивать навыки, которые будут полезны им в будущей профессиональной деятельности. Они могут научиться работать с различными инструментами, программным обеспечением и технологиями, которые будут необходимы им в будущем.

Кроме того, использование цифровых технологий может помочь ученикам развивать творческие способности и фантазию. Например, при изучении темы «Шитье» можно использовать программу для создания вышивки или дизайна одежды. С помощью таких программ можно создавать собственные уникальные дизайны, экспериментировать с цветами и формами и расширять свой творческий потенциал. В целом использование цифровых технологий на уроках технологии может помочь учителям сделать обучение более интересным и эффективным, а ученикам – получить новые знания и навыки, которые будут полезны им в будущей профессиональной деятельности.

На уроках можно использовать программы для создания 3D-моделей, например Blender. С помощью этой программы ученики могут создавать трехмерные модели различных предметов и деталей, которые затем можно распечатать на 3D-принтере. Это поможет им лучше понять принципы конструирования и изготовления различных изделий.

Использование компьютерных технологий в обучении напрямую связано с системным подходом, реализуемым в предметной области «Технология». Системный подход предполагает единство содержания, средств, форм и методов обучения [4, с. 1–2]. Применительно к использованию компьютерной техники это означает всесторонний учет возможностей компьютеров как технического средства обучения, так и как средства деятельности во всех разделах интегративного предмета «Технология» и на всех этапах обучения.

Ориентация образования на использование цифровых технологий в рамках предмета «Технология» предполагает тесное взаимодействие учебных предметов; наличие в учебных планах интегративных предметов и курсов по выбору

учащихся, систематизирующих знания по информатике, математике, физике; реализацию интегративных образовательных проектов [5, с. 49].

Цифровые технологии являются неотъемлемой частью общества, поэтому ученые отмечают, что они легко интегрируются в процесс обучения, так как учащиеся привыкли использовать в своей жизни различные электронные средства, а это облегчает их работу и восприятие информации и ее усвоение. Цифровые технологии позволяют по-новому спроектировать учебный процесс, выстроить его с учетом потребностей, определить задачи, соответствующие уровню подготовки и тем самым повысить качество образования [6, с. 67]. Использование цифровых инструментов способствует созданию условий, в которых обучающийся становится активным субъектом образовательного процесса. Он переходит от пассивного восприятия к активному действию и включается в задачу.

Педагог может использовать программы для создания схем и чертежей, например AutoCAD [7, с. 30]. С помощью этой программы ученики могут создавать различные проекты, такие как планы зданий, мебели или деталей для машин. Это помогает им развивать навыки проектирования и рисования, а также учиться работать с различными инструментами и функциями программы. Важно отметить, что использование цифровых технологий на уроках не заменяет традиционные методы работы, такие как ручная работа с инструментами и материалами [8, с. 62]. Однако это дополнительный инструмент, который помогает ученикам лучше понимать материал и развивать свои навыки.

Внедрение цифровых технологий в образовательный процесс является необходимым шагом в современном мире. Ученики должны быть подготовлены к работе с новыми технологиями и уметь использовать их в своей будущей профессиональной деятельности [9, с. 22]. Поэтому важно продолжать развивать и совершенствовать методики использования цифровых технологий на уроках, а также обеспечивать необходимую техническую базу для их использования.

Кроме того, цифровые технологии могут помочь справиться с проблемой отставания в учебе, так как они позволяют индивидуализировать обучение и подстроить его под потребности каждого ученика. Также цифровые технологии могут быть полезны при обучении детей с особыми образовательными потребностями. Однако важно помнить, что цифровые технологии не являются панацеей для всех проблем образования. Важно уметь правильно использовать их, чтобы они действительно были эффективными. Кроме того, необходимо учитывать возможные негативные последствия, такие как зависимость от гаджетов или снижение внимания и концентрации учащихся [10, с. 74].

Таким образом, использование цифровых технологий на уроках технологий является важным элементом современного образования. Это помогает ученикам получить более глубокие знания и навыки в различных областях, а также развивать свой творческий потенциал. Кроме того, это помогает учителям подготовить уроки более интересными и эффективными, что способствует более успешному обучению.

Внедрение цифровых технологий в образовательный процесс является важным шагом в развитии образования и подготовки учащихся к будущей профессиональной деятельности. Однако необходимо учитывать как их преимущества, так и недостатки, чтобы использовать их максимально эффективно.

Литература

1. Идеи опережающего образования в подготовке учителя технологии / А.Р. Галустов, Р.А. Галустов, Н.В. Зеленко [и др.] // Высшее образование сегодня. – 2018. – № 9. – С. 30–35.
2. Махотин, Д.А. Развитие технологического образования школьников на переходе к новому технологическому укладу / Д.А. Махотин // Образование и наука. – 2017. – Т. 19, № 7. – С. 25–40.
3. Зайцев, В.С. Современные педагогические технологии : учебное пособие / В.С. Зайцев. – Книга 1. – Челябинск : ЧГПУ, 2012. – 411 с.
4. Маркова, С.М. Методика исследования содержания профессионального образования / С.М. Маркова, А.К. Наркозиев // Вестник Мининского университета. – 2019. – Т. 7, № 1. – С. 1–2.
5. Андреев, К.А. Информатизация – глобализация в образовании: факторы риска и собственно реабилитация / К.А. Андреев // Народное образование. – 2010. – № 9. – С. 170–172.
6. Шмидт, Т.А. От рукоделия к цифровому проектированию на уроках «Технологии» в основной школе / Т.А. Шмидт // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития. – Москва : МГПУ, 2019. – С. 64–68.
7. Развитие профессиональной компетентности учителей технологии в условиях реализации ФГОС / А.И. Слободенюк, Г.М. Исмаилов, В.О. Ноткина [и др.] // Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков. – Москва : Алеф, 2022. – С. 28–36.
8. Бахметова, Ю.Н. Интерактивные методы обучения студентов как часть практико-ориентированного подхода в образовании / Ю.Н. Бахметова, Е.Н. Егорова // Культурная жизнь Юга России. – 2014. – № 3 (54). – С. 61–63.
9. Атутов, П.Р. Технология и современное образование / П.Р. Атутов // Школа и производство. – 2021. – № 3. – С. 17–24.
10. Развитие творческого потенциала личности на уроках технологии / Г.М. Исмаилов, В.Е. Минеев-Ли, А.Ш. Бодрова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. – С. 80.

ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА ТЕХНОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНОГО 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНТЕРЬЕРА

TRAINING OF COLLEGE STUDENTS IN COMPUTER 3D INTERIOR MODELING TECHNOLOGY

Л.Р. Усманова¹, Н.В. Скачкова²

^{1, 2} ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия

Ключевые слова: дизайн интерьера, профессиональное обучение студентов колледжа, система профессионального образования, дизайн-проектирование, компьютерное 3D-моделирование

Key words: interior design, professional training of college students, vocational education system, design, 3D computer modeling

Аннотация. Рассматривается проектируемое автором содержание профессионального обучения студентов среднего профессионального образования (СПО) технологии 3D-моделирования дизайна интерьера для формирования соответствующих профессиональных компетенций у выпускника СПО, востребованных на современном рынке труда. Содержание профессионального обучения студентов колледжа предлагается интегрировать в содержание основной образовательной программы по специальности СПО 54.02.01 Дизайн (по отраслям) в виде учебного модуля с целью обновления традиционного содержания междисциплинарного курса МДК 01.02 «Основы проектной и компьютерной графики», входящего в состав профессионального модуля ПМ 01 «Разработка художественно-конструкторских (дизайнерских) проектов промышленной продукции, предметно-пространственных комплексов» учебного плана Колледжа индустрии, питания, торговли и сферы услуг г. Томска.

Стремительно меняющийся технологический уклад современного общества в значительной степени влияет на приоритеты в системе профессионального образования. Технологии информационного общества инициировали рост потребности на рынке труда в квалифицированных специалистах междисциплинарного профиля, имеющих фундаментальное образование в сфере дизайна и визуальной коммуникации, одним из направлений которого является дизайн интерьера. Строительство, ремонт квартир и домов являются дорогостоящим процессом, поэтому, прежде чем осуществлять его, необходимо выполнить 3D-макет, чтобы подобрать цвета, отделку, мебель декор будущего жилья. Подготовка высококвалифицированных кадров по таким дизайнерским профессиям, как 3D-модельер, 3D-визуализатор, 3D-художник, дизайнер интерьера, предполагает не только овладение студентами средствами художественной выразительности, но и освоение на высоком уровне программного обеспечения для решения профессиональных задач в компьютерном 3D-моделировании. Именно поэтому профессиональное обучение студентов эффективной работе в среде 3D-графики является неотъемлемой частью образовательного процесса, а эффективное обучение студентов технологии компьютерного 3D-моделирования интерьера актуально и своевременно.

Для формирования профессиональных компетенций компьютерного 3D-моделирования дизайна интерьера у выпускника среднего профессионального образования, востребованных на современном рынке труда, разработано программно-методическое обеспечение учебного модуля «Компьютерное 3D-моделирование интерьера». Этот учебный модуль может быть включен в содержание междисциплинарного курса МДК 01.02 «Основы проектной и компьютерной графики», который входит в содержание профессионального модуля ПМ 01 «Разработка художественно-конструкторских (дизайнерских) проектов промышленной продукции, предметно-пространственных комплексов» учебного плана основной профессиональной образовательной программы КИПТСУ по специальности СПО 54.02.01 Дизайн (по отраслям).

Предлагаемой рабочей программой предусмотрено изучение содержания проектируемого учебного модуля в 5-м семестре в объеме 36 ч, из которых 18 ч отводится на аудиторные занятия и 18 ч – на самостоятельную работу студентов. Аудиторные занятия включают 4 ч лекционных занятий и 12 ч практических работ в среде 3D-графики. Предусмотренная форма итогового контроля – выполнение студентами самостоятельного дизайн-проекта.

Понимая, что наиболее эффективное профессиональное обучение студентов колледжа осуществляется в процессе практической деятельности, мы рассмотрели технологию компьютерного 3D-моделирования и в качестве примера выполнили дизайн-проект в графической среде 3Ds Max по проектированию дизайна интерьера двухкомнатной квартиры, состоящего из интерьеров кухни, гостиной, санузла и спальни.

Дизайн-проектирование осуществлялось в соответствии с установленной Единой системой конструкторской документации (ЕСКД) типовой стадийностью выполнения проектных работ [1]. ЕСКД определяет следующие стадии осуществления процесса проектирования: разработка технического задания, разработка технического предложения, выполнение эскизного проекта, конструкторско-технологический проект, разработка конструкторской документации.

В рамках нашего исследования нами было сформулировано техническое задание с учетом предпочтений и пожеланий заказчиков. Техническое предложение представлено нами в виде выполнения обмерных планов помещений квартиры, планов расстановки мебели, которые выполнены нами в системе автоматизированного проектирования и черчения AutoCad с использованием точного 2D-геометрического моделирования (рис. 1, 2); визуализаций интерьеров помещений, выполненных с использованием программного обеспечения 3Ds Max (рис. 3–8).

Исходя из пожелания заказчиков, дизайн интерьера был выполнен в стиле кантри. Характерными элементами стиля кантри являются: использование натуральных отделочных материалов; нарочитая грубость в отделке и дизайне мебели; аксессуары, выполненные с декором «под старину», и обилие hand-made предметов; естественная палитра природных цветовых оттенков [2].

Так, например, во всей квартире преобладает темное дерево, в спальне присутствуют такие элементы стиля, как деревянные балки, оленьи рога, деревянная панель за кроватью, шкаф в ретро-стиле, меховой ковер (рис. 3). На кухне – плита с вытяжкой, люстра, соответствующие данному стилю (рис. 4).

В гостиной присутствуют камин, шкафы и стол из темного дерева, декор, которые также соответствуют стилю кантри (рис. 5–7).

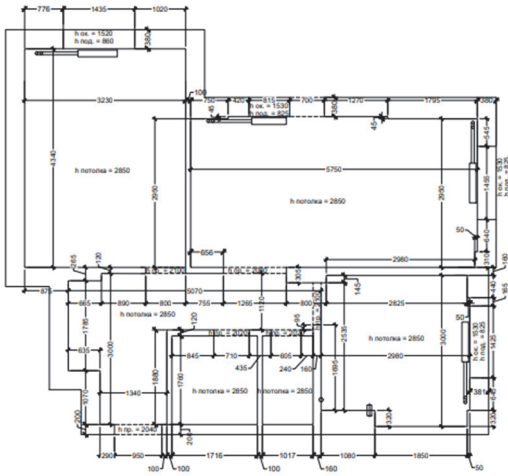


Рис. 1. Обмерный план квартиры

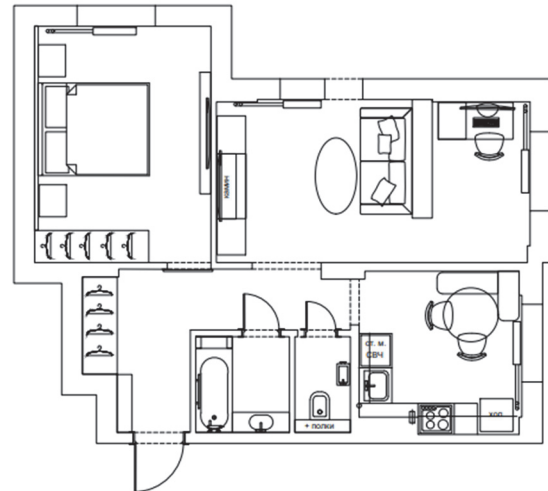


Рис. 2. План расстановки мебели

В спальне предусмотрено общее освещение в виде люстры и светильников, укрепленных на деревянных балках на потолке, и местное освещение в виде прикроватных настенных светильников. На кухне освещение составляет одна люстра. В гостиной, как и в спальне, помимо люстры установлены деревянные балки со светильниками.

На визуализации спальни присутствует такой декоративный элемент, как оленины рога (рис. 8). При создании этого объекта в сцене был использован такой прием 3D-моделирования, как сплайн-моделирование. Это вид 3D-моделирования, когда модель создается при помощи сплайнового каркаса, который огибает трехмерная геометрическая поверхность.



Рис. 3. Рендер спальни



Рис. 4. Рендер кухни



Рис. 5. Рендер гостиной



Рис. 6. Рендер гостиной. Камин



Рис. 7. Рендер гостиной. Рабочее место

Конфигурация линии сплайна задаются трехмерным набором контрольных точек в пространстве, которые и определяют форму и гладкость кривой. Кроме этого, в процессе создания дизайн-проекта нами было использовано так называемое loft-моделирование, которое позволяет создавать разнообразные объекты, используя возможность редактирования сечений объекта сцены, установки нескольких сечений, а также возможность редактирования полученной сложной формы объекта с использованием инструментов деформации [2].

Деревянные балки в сцене смоделированы с помощью встроенных графических примитивов (рис. 9). Кровать выполнена с помощью полигонального моделирования (рис. 10). Полигональное моделирование – это один из видов трехмерного моделирования, позволяющий моделировать объект и за счет соединения полигонов создавать из них группы и формировать нужный облик модели. Остальные объекты сцены также созданы с помощью указанных выше приемов.

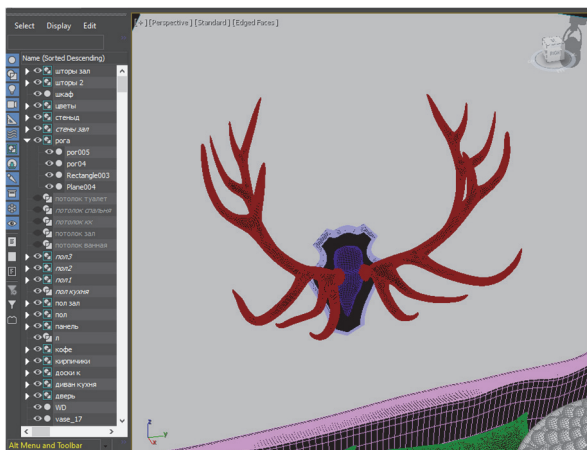


Рис. 8. Объект в сцене: олени рога

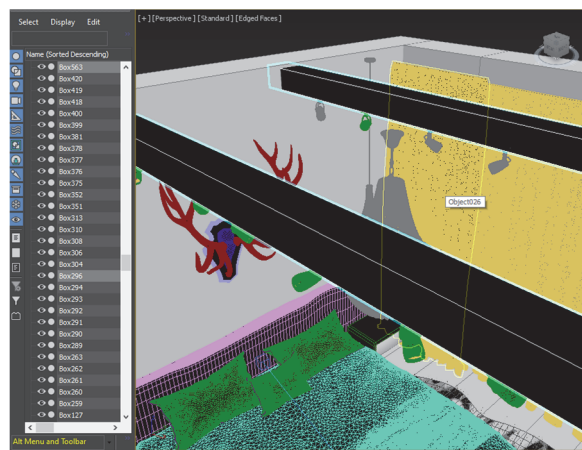


Рис. 9. Объект в сцене: балки

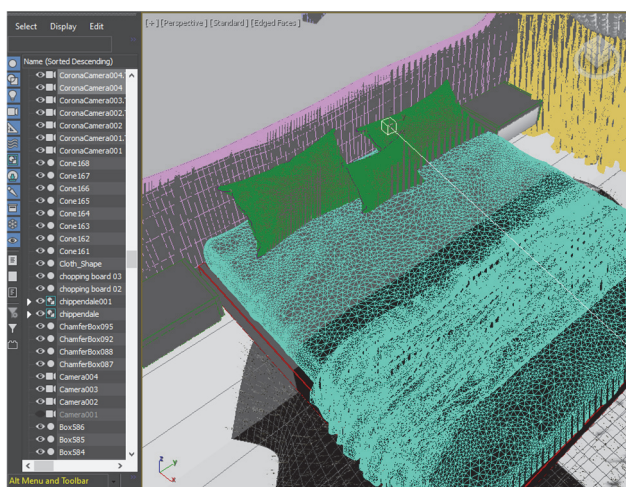


Рис. 10. Объект в сцене: кровать

Аналогичный проект может быть выполнен студентами колледжа, обучающимся по специальности СПО 54.02.01 Дизайн (по отраслям) по итогам освоения содержания учебного модуля «Компьютерное 3D-моделирование интерьера» [3]. Предлагаемая нами программа профессионального обучения включает теоретические и практические занятия, а формой итогового контроля является выполнение студентами самостоятельных дизайн-проектов интерьеров функциональных зон и помещений.

В процессе освоения предлагаемого нами учебного модуля у выпускников колледжа будет сформирована профессиональная компетенция по проектированию и реализации компьютерного 3D-моделирования интерьера, которая востребована как на рынке потребительских услуг, так и работодателями, занимающимися производственной деятельностью в сфере проектирования, производства и продажи изделий мебели и сопутствующих элементов интерьеров помещений различного назначения.

Литература

1. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии / ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации. Общие положения. – URL : [http://ГОСТ 2.001-2013 | НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ \(gost.ru\) \(дата обращения: 10.04.2023\).](http://ГОСТ 2.001-2013 | НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ (gost.ru) (дата обращения: 10.04.2023).)

2. Ларченко, Д. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д. Ларченко, А. Келле-Пелле. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2011. – 480 с.

3. Учебный план основной профессиональной образовательной программы СПО КИПТСУ по специальности среднего профессионального образования 54.02.01 Дизайн (по отраслям). – URL: [http://54.02.01 Дизайн \(по отраслям\).pdf](http://54.02.01%20Дизайн%20(по%20отраслям).pdf) - Google Диск (дата обращения: 10.04.2023).

ПРОЕКТНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ: ОПЫТ, ИНИЦИАТИВЫ И ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

УДК 334.012.42

РОЛЬ СОЦИАЛЬНОГО КАПИТАЛА В ФОРМИРОВАНИИ И РЕАЛИЗАЦИИ СТАРТАП-ПРОЕКТОВ

ROLE OF SOCIAL CAPITAL IN FORMATION AND REALIZATION OF START-UP PROJECTS

Е.О. Бурьян¹, П.М. Кузнецов²

^{1,2} ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Ключевые слова: социальный капитал, стартап-проект, макроуровень социального капитала, мезоуровень социального капитала, микроуровень социального капитала, источники стартап-инвестиций, основатель стартап-проекта

Key words: social capital, star-up project, macro-level of social capital, miso-level of social capital, micro-level of social capital, sources of star-up investments, founder of start-up project

Аннотация. Как формирование, так и реализация стартап-проекта зависят от социального капитала его основателя и членов проектной команды. На этапе формирования стартапа необходимо наличие социального капитала микроуровня. На стадии реализации проекта для получения инвестиций из разных источников главным образом используется социальный капитал основателя и участников команды стартапа (мезоуровень). Макроуровень социального капитала не задействуется, поскольку когда разработка стартапа приобретает национальное или даже международное значение, фирма уже перестает быть стартапом.

Российские стартап-проекты становятся важным фактором экономического роста. Успех возникновения и реализации стартапа частично зависит от социального капитала разработчика.

Целью данной статьи является определение роли уровней социального капитала в формировании и реализации стартапа. Взаимосвязь работы по стартапу с социальным капиталом неразрывна, так как, во-первых, он помогает сформировать стартап-команду и, во-вторых, при реализации стартапа, в ходе сотрудничества членов команды, социальный капитал ускоряет и улучшает работу над проектом.

Вначале уточним, что понимается в данной статье под социальным капиталом и стартапом, так как до сих пор не существует однозначного определения данных понятий [1, с. 100; 2, с. 529].

Под «социальным капиталом» мы будем понимать совокупность социальных связей экономического субъекта, которые можно задействовать для инициирования сотрудничества с конечной целью получения прибыли [3, с. 84], т.е. это мнение субъектов о других, готовность сотрудничать с ними и ожидание успеха от этого сотрудничества [4, с. 149].

Под стартапом же, обобщая определения таких авторитетных в данной области исследователей, как С. Бланк и Э. Рис [5; 6], будем понимать недавно

созданную фирму, находящуюся на стадии роста и ориентированную на производство товаров или оказание услуг на основе инновационной идеи. При этом инновационный подход затрагивает не только изолированно создание товара (услуги), но и ведение всего бизнеса (построение инновационной бизнес-модели).

На стадии создания стартапа используется только микроуровень социального капитала (знакомства разработчика с требующимися профессионалами), что выступает средством формирования стартап-команды. Отсутствие хорошей команды занимает третье место (после ненужной стартап-разработки и отсутствия денег) в рейтинге 20 причин крушения стартапов, основанном на исследовании, анализировавшем 101 стартап, не доживший до возраста двух лет [2, с. 529–531]. При наборе команды разработчики без социального капитала действуют «вслепую», что, в конечном итоге, губительно сказывается на судьбе многих проектов. Это доказывает важность наличия социального капитала микроуровня у автора идеи стартапа для создания эффективной команды.

Более сложная ситуация возникает при реализации стартапа, когда требуются вложения (и на исследования, и на оплату труда коллектива). Уровень социального капитала разработчика и членов команды стартапа определяет здесь виды инвестиций в него, которые можно разделить на две группы: а) инвестиции, невозможные без наличия социального капитала у разработчика, и б) инвестиции, вероятность получения которых при наличии социального капитала повышается, но обязательным условием он не является. Российский стартап может рассчитывать на получение следующих видов инвестиций:

- 1) личные средства разработчиков;
- 2) привлеченные средства физических лиц (родственников, друзей, коллег);
- 3) частные инвестиции;
- 4) кредиты банков;
- 5) госинвестиции;
- 6) средства венчурных фондов; 7) средства, привлеченные через краудфайдинг;
- 8) гранты [7, с. 1–9].

Для получения средств первых двух видов наличие социального капитала (на микроуровне) обязательно, так как именно личные знакомства потенциальных инвесторов с участниками проекта позволяют судить об их надежности и ответственности, на основании чего и принимается решение вложиться в стартап-проект или отказать.

В получении инвестиций шести остальных видов роль социального капитала независимо от его уровня играет вторичную роль по отношению к оценке перспективности стартап-проекта. Социальный капитал задействуется для получения средств из данных источников в тех случаях, когда инвестор оказывается знаком с прошлыми достижениями и профессиональными качествами разработчиков или членов стартап-команды и сама по себе их репутация в научных или деловых кругах такова, что может повлиять на решение инвестировать в данный проект.

Речь здесь, прежде всего, идет о мезоуровне социального капитала, поскольку, даже в случае личного знакомства с разработчиками, все данные инвесторы рассматривают стартап как цельную фирму, представляющую разработку, о

перспективности которой косвенно свидетельствуют прошлые успехи и репутация участников проекта. При этом данная информация, как было отмечено выше, носит только вспомогательный характер по отношению к беспристрастной оценке рыночного потенциала будущего продукта стартапа, по результатам которой и выделяются или не выделяются инвестиции.

В таблице сопоставим виды инвестиций стартапа с уровнями социального капитала, которые могут быть задействованы при их получении.

Использование уровней социального капитала в получении стартап-инвестиций разных видов

№ п/п	Виды инвестирования стартап-проектов	Обязательность наличия социального капитала для инвестирования	Используемый уровень социального капитала
1	Личные средства разработчиков стартап-проекта	Обязательно	Микроуровень
2	Средства физических лиц (родственники, друзья, коллеги)	Обязательно	Микроуровень
3	Частные инвестиции (меценаты, юридические лица)	Необязательно	Мезоуровень
4	Кредиты банков	Необязательно	Мезоуровень
5	Госинвестиции (от бизнес-инкубаторов, технопарков и др.)	Необязательно	Мезоуровень
6	Средства венчурных фондов	Необязательно	Мезоуровень
7	Средства, привлеченные через краудфайдинг	Необязательно	Мезоуровень
8	Гранты	Необязательно	Мезоуровень

Таким образом, в двух (из восьми) источниках инвестиций в реализацию стартапа наличие социального капитала (на микроуровне) является обязательным условием. Получение же инвестиций из остальных шести источников может осуществляться и без наличия у разработчиков стартапа социального капитала, однако он служит сопутствующим фактором успешного получения средств из всех данных источников. В данных случаях возможно использование социального капитала на мезоуровне.

При реализации стартап-проектов нигде не задействуется макроуровень социального капитала, поскольку разработки, имеющие потенциально национальное или даже международное значение, если оказываются успешными, раскрывают данный потенциал уже на более поздних стадиях своего жизненного цикла, когда фирма-разработчик перестает быть стартапом.

Литература

1. Блок, М. Социальный капитал: к обобщению понятия / М. Блок, Н.А. Головин // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2015. – Сер. 12, вып. 4. – С. 99–109. – URL: <https://cyberleninka.ru/articles/n/sotsialnyy-karital-k-obobscheniyu-ponyatiya> (дата обращения: 26.06.2023).

2. Кичиханова, П.М. Стартапы: состояние и развитие / П.М. Кичиханова // Молодой ученый. – 2016. – № 3 (107). – Секция Экономика и менеджмент. – С. 529–531. – URL: <https://moluch.ru/archieve/107/257/16> (дата обращения: 1.07.2023).
3. Кузнецов, П.М. Аспекты общения в формировании и реализации социального капитала / П.М. Кузнецов // Перспективы развития фундаментальных наук : сборник научных трудов XVII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Томск : Изд-во Том. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – Т. 5. Экономика и управление. – С. 84–86.
4. Кузнецов, П.М. Аспекты общения на трех уровнях формирования социального капитала / П.М. Кузнецов // Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы : сборник трудов V Научно-практической конференции. – Симферополь, 2020. – С. 147–152.
5. Бланк, С. Стартап: настольная книга основателя / С. Бланк, Б. Дорф. – URL: <https://vawilon.ru/wp-content/uploads/2018/01/Blank-S.-Dorf-B.-StartUp.-Nastolnaya-kniga-osnovatelya.pdf> (дата обращения: 28.06.2023).
6. Рис, Э. Бизнес с нуля: Lean Start-up / Э. Рис. – URL: https://vawilon.ru/wp-content/uploads/2018/01/biznes_s_nulya-1.pdf (дата обращения: 29.06.2023).
7. Першин, Д.С. Стартапы / Д.С. Першин // Корпоративные информационные системы. – 2018. – № 2. – С. 1–9. – URL: <http://corpinfosys.ru/archive/issue-2/124-2018-2/startup> (дата обращения: 1.07.2023).

РОЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ К ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

THE ROLE OF FORMING DESIGN THINKING IN PREPARING A STUDENT FOR ENTREPRENEURSHIP

А.Е. Волкова¹, И.В. Раскошная²

^{1, 2} ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент
кафедры профессионального обучения, технологии и дизайна
Т.Б. Варлачева

Ключевые слова: дизайн-мышление, дизайн, дизайнеры, предпринимательство, бизнес
Key words: design thinking, design, designers, entrepreneurship, business

Аннотация. Сегодня наиболее конкурентоспособны на рынке гибкие предприятия, способные за короткие сроки внедрить в свою структуру новые идеи и техники решения старых проблем. Несмотря на то, что идея дизайн-мышления существует давно, не все ею пользуются, поэтому теряют свои преимущества. В связи с этим была затронута история дизайн-мышления, обобщена актуальность его проблем, проанализированы и описаны этапы дизайн-мышления.

Еще в прошлом веке люди заинтересовались процессами мышления дизайнеров. Ученые хотели рассмотреть отдельно от ремесла то, как творцы искусства ведут свою аналитическую деятельность. Это привело к появлению теоретиков дизайна. Среди них был Хорст Риттел, объясняющий дизайн как метод для решения многих задач, затрагивающих разные дисциплины.

Актуальность проблем, связанных дизайн-мышлением в предпринимательской деятельности, сложно переоценить. Дизайн – достаточно молодое направление, которое стремится проникнуть в различные сферы жизни, в том числе и в формирование мышления. В настоящее время этот вопрос еще изучается, подвергается критике, подводится к общему знаменателю. В будущем, скорее всего, дизайн-мышление станет обязательным для изучения будущими предпринимателями, потому как позволит им эффективнее выполнять свою работу.

В настоящее время рассматривается проблема недооцененной важности дизайн-мышления у предпринимателей. Не все люди осведомлены о его существовании, а следовательно, и значении.

Американский ученый Герберт Александер Саймон написал книгу «Наука об искусственном» и пришел к выводу, что дизайн являет собой взвешенный выбор действий, приводящих к решению задачи. Ученый убежден, что это можно использовать во всех сферах. Дизайн-мышление – это универсальный инструмент, необходимый каждому.

Предприниматели хотят создавать продукты, которые будут поражать воображение потребителей. Это должно быть что-то простое и востребованное. Продукт

начинается не с мечты в голове, а с изучения потребностей людей, для которых он создается.

Даже если это многообещающая идея, на ее реализацию не направляются сразу все силы. Все начинается с прототипа, его тестирование через потенциальных пользователей, доработку и при необходимости повторении данных действий. Дизайн-мышление основано на аналогичных принципах [1].

Этапы дизайн-мышления:

1. Эмпатия.

Задача состоит в том, чтобы знать потребности, мотивы и боль людей, которые являются потенциальными и существующими потребителями вашего продукта, услуги или сервиса. Суть эмпатии заключается в сочувствии к другим людям, умении слушать и ставить себя на их место. Необходимо отказаться от собственных представлений и погрузиться в изучение людей, окружающих целевую аудиторию.

2. Определение проблемы и постановка задачи.

После сбора информации на этапе эмпатии определяется конкретная проблема, которую необходимо решить. Она должна быть сформулирована как можно более четко.

3. Генерация потенциальных решений.

Как только проблема определена, начинается мозговой штурм относительно ее решения. Важно использовать такие инструменты, как карты ума, блокноты и маркерные доски, чтобы получить представление обо всех возможных вариантах. Это хаотичный, но увлекательный этап. Чем больше людей с различными знаниями и опытом будет привлечено, тем эффективнее будет работа.

4. Выбор решения для разработки.

Теперь, когда есть несколько решений, можно объединить некоторые из них или отказаться от них вовсе. Лучший способ сделать это – прислушаться к мнению команды и доверенным лицам. После того как первый выбор будет сделан, нужно решить, какая из оставшихся идей подлежит дальнейшему развитию. И снова необходимо привлечь как можно больше людей. Решение может быть принято простым голосованием.

5. Прототипирование.

Прототипы – это лучший способ проверить правильность гипотезы. Создается что-то простое и недорогое и отдается целевой аудитории для обратной связи, чтобы была возможность оценить его осуществимость и эффективность.

6. Тестирование.

Это сбор отзывов аудитории о прототипе (нравится он им или нет, решает ли он выявленную проблему, приятен ли опыт взаимодействия, чего не хватает и т.д.). Тесты показывают, что более дешевые и простые прототипы легче доработать для создания полноценного решения, которое стоит дороже и требует больших затрат. В противном случае от идеи, возможно, придется отказаться, вернуться к предыдущему этапу и начать все сначала [2].

Можно сказать, что дизайн-мышление обеспечивает основу для решения реальных проблем инновационными способами. Эта структура может применяться итеративно, включая сочувствие (понимание и наблюдение), определение воспринимаемой проблемы, представление возможных решений, прототипирование и

тестирование. Этапы дизайн-мышления применяются итеративно. Это означает, что некоторые этапы будут повторяться несколько раз, прежде чем реальная проблема будет решена.

В частности, обучение предпринимательству часто применяет дизайн-мышление для инновационного решения проблем. В связи с этим Нек и Грин подчеркивают, что в сегодняшнем сложном мире для предпринимательского образования уже недостаточно применять количественные, аналитические и дедуктивные подходы при попытке решить «нечеткие, неструктурированные, неоднозначные, сложные, междисциплинарные, целостные, проблемы реального мира» [3] и предложить подход, основанный на дизайне, для выявления уникальных будущих возможностей в конкретных контекстах. Поэтому следует отметить, что важно не пытаться упростить процесс вдохновения и формирования идей до этапа реализации дизайн-мышления и, таким образом, свести обучение предпринимательству к разработке бизнес-плана, который требует достаточного количества прогнозов. Кажется, существуют веские аргументы в пользу того, чтобы обучение предпринимательству переходило от описания, прогнозирования и принятия решений к действиям, которые поддерживаются дизайн-мышлением.

Первый аргумент говорит о необходимости учебных программ, позволяющих учащимся быть гибкими и когнитивно справляться со сложностями, но при этом стимулировать предпринимательские инновации в динамичной и разрушительной среде. Еще одним аргументом в пользу обучения предпринимательству как мотивации к действию является понятие предпринимательства, которое часто является междисциплинарным, поскольку предпринимательство не обязательно коренится только в областях управления бизнесом. В этом отношении дизайн-мышление в обучении предпринимательству позволяет преподавателям высших учебных заведений заставлять студентов работать в группах с другими студентами из других потоков.

Предприниматели должны иметь жизненный опыт, прежде чем они смогут эффективно реализовывать жизнеспособные возможности. Поэтому важно отметить, что дизайн-мышление в предпринимательстве становится все более актуальным в неопределенные времена.

Сегодня в мире упор на инновации привел к чрезвычайно острой конкуренции. Компании, которые не способны быстро меняться и совершенствоваться, уступают другим место на рынке. Непрерывно появляются новые решения старых проблем, и ими нужно пользоваться. Постоянное обновление является всего лишь одним из преимуществ дизайн-мышления. Ставя на первое место эмпатию клиента, добиться лояльности и создать прибыльные и действительно эффективные услуги и решения намного проще. Структурирование процесса в соответствии с методами дизайн-мышления также позволяет командам генерировать более инновационные и точные идеи. Это делает любой бизнес сильнее, устойчивее и продуктивнее.

Литература

1. Акинеева, Е. Дизайн-мышление: почему оно нужно всем и как его развивать / Е. Акинеева // Forbes Education : электронный журнал. – URL: <https://education.forbes.ru/authors/dizajn->

- myshlenie-pochemu-ono-nuzhno-vsem-i-kak-ego-razvivat#rec527562668 (дата обращения: 06.04.2023).
2. Azconsult : сайт. – URL: <https://azconsult.ru/dizain-myshlenie-v-biznese/> (дата обращения: 29.04.2023)
3. Линтон, Г. Обучение предпринимательству в университетах: подход к обучению с использованием дизайн-мышления / Г. Линтон // Журнал инноваций и предпринимательства. – 2019. – № 8 (1). – С. 1–11. – URL: <https://doi.org/10.1186/s13731-018-0098-z>

**ПРОЕКТ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ КУРАТОРСТВА
ИНОСТРАННЫХ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ**
**A PROJECT TO MODERNISE THE SYSTEM OF SUPERVISING FOREIGN
STUDENTS IN A PEDAGOGICAL UNIVERSITY**

В.В. Голубева

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. экон. наук,
доцент кафедры экономики и методики преподавания экономики
А.Е. Метлина

Ключевые слова: воспитание, барьеры социокультурной адаптации, интеграция иностранных обучающихся в образовательное пространство вуза, кураторство иностранных обучающихся, программа бадди

Key words: education, socio-cultural barriers, integrating students into the university educational environment, supervision of foreign students, buddy programm

Аннотация. Предлагается проект по модернизации системы кураторства иностранных обучающихся в педагогическом университете. Предполагается система с разделением кураторов на пять групп в соответствии с возложенными на них обязанностями: кураторы-buddy, кураторы-культурорганизаторы, кураторы-модераторы, кураторы-психологи и кураторы-предметники. К кураторству иностранных обучающихся привлекаются в основном студенты, будущая профессиональная деятельность которых непосредственно связана с решением аналогичного ряда вопросов, чем они и занимаются в рамках кураторской деятельности.

В настоящее время наблюдается ежегодный рост количества иностранных студентов, обучающихся в российских высших учебных заведениях, что приводит к необходимости организации мероприятий по интеграции данной категории обучающихся в образовательное пространство вуза.

Наиболее сложным периодом для иностранных студентов являются первые месяцы их пребывания в принимающем государстве. Именно в этот период студенты из других стран могут испытывать «культурный шок», вызванный различиями в родной и новой культурах.

В период с 2021 по 2023 г. в ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет» (ТГПУ) было проведено анкетирование иностранных студентов с целью выявления основных трудностей (барьеров социокультурной адаптации), с которыми они столкнулись во время их обучения в вузе. Респондентами выступили 13 иностранных студентов ТГПУ из Туркменистана, Китая, Вьетнама и Афганистана. Результаты исследования показали, что 88% респондентов изучали русский язык до приезда в Россию, но сертификат, подтверждающий их владение русским языком на уровне абитуриента в вузы России (ТРКИ-1 (B1) и выше), имеют только 15% респондентов. Только 31% обучающихся, принявших участие в опросе, имеют сертификат ТБУ (A2), подтверждающий наличие у них

начального уровня коммуникативной компетенции на русском языке. Остальные респонденты не имеют подтверждающих уровень владения русским языком сертификатов.

Менее половины опрошенных студентов (46%) испытывают какие-либо трудности, связанные с проживанием в России. Иностранные обучающиеся, испытывающие такие трудности, в качестве основных выбрали: климат (50%), еда (17%), общение с местными жителями (50%) и негативное отношение русских к иностранцам (33%). Ни один из респондентов не выбрал отсутствие в г. Томске национальных сообществ в качестве фактора, затрудняющего их пребывание в России.

Что касается трудностей, вызванных инокультурной образовательной средой в ТГПУ, только 38% респондентов их не испытывали. Главными трудностями были правила обучения в университете (37,5%), незнание русского языка на достаточной для обучения уровне (37,5%) и проживание в общежитии (29%).

Таким образом, основная трудность, с которой иностранные обучающиеся сталкиваются во время обучения в ТГПУ, – наличие языкового и дидактического барьеров.

Преодолению выявленных барьеров может способствовать внедрение особой формы кураторства иностранных обучающихся по модели программы бадди (от англ. buddy – «приятель», «друг»). Такая форма кураторства поможет иностранным обучающимся лучше адаптироваться к образовательной среде в ТГПУ и повысить коммуникативную компетенцию на русском языке до уровня, необходимого для обучения в вузе.

Данная модель была изначально разработана для помощи иностранным гражданам освоиться в новой среде, и в настоящее время она активно используется в международных компаниях и предприятиях с целью создания благоприятного психологического климата в организации и помощи новым сотрудникам освоиться в коллективе. В системе высшего образования программы бадди как эффективный способ содействия социальнокультурной адаптации иностранных обучающихся также широко используются, так как кураторы помогают иностранным студентам заводить друзей в новой стране и познакомиться с новыми социальными и культурными реалиями.

В рамках программы бадди студенты старших курсов выступают в роли наставников и курируют первокурсников. Кураторы помогают иностранным обучающимся-первокурсникам в решении социально-бытовых проблем советами и ценными рекомендациями, в результате чего иностранные студенты начинают легче ориентироваться в новых социальных, культурных и образовательных условиях. Таким образом, основными обязанностями кураторов являются:

- 1) встреча иностранных обучающихся аэропорту;
- 2) помощь с заселением в общежитие;
- 3) содействие в покупке необходимых товаров и услуг (еда, одежда, SIM-карта и т.д.);
- 4) организация экскурсии по кампусу вуза;
- 5) посредничество в получении иностранными обучающимися медицинской помощи (в случае необходимости);

б) разработка плана культурных мероприятий (экскурсии, концерты, кино, театр, спортивные мероприятия и т.д.);

7) знакомство иностранных обучающихся с реализуемыми в вузе волонтерскими проектами и мероприятиями, проводимыми студенческим клубом.

Для более эффективного взаимодействия между кураторами и иностранными обучающимися необходима организация довъездного сопровождения иностранных студентов (до их приезда в Россию) – знакомства иностранных обучающихся и кураторов на стадии юридического оформления документов. На данном этапе кураторам предоставляется вся необходимая информация об иностранных студентах, которых они будут курировать.

Ниже указаны основные категории обучающихся ТГПУ, которых планируется привлекать в качестве кураторов иностранных обучающихся:

1) обучающиеся Института иностранных языков и международного сотрудничества (ИИЯМС) ТГПУ, обучающиеся направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профили) Иностранный (английский) язык и Русский язык как иностранный. Для данной категории студентов участие в программе – это дополнительная возможность реализации профессиональных проб, так как после завершения обучения они будут не только преподавать русский язык иностранным гражданам, но и заниматься вопросами, связанными с их адаптацией к жизни в России, что предполагает знакомство иностранных граждан с культурными, языковыми и другими особенностями нашей страны. Также во время третьего года обучения данные студенты направляются на учебную ознакомительную практику (по профилю Русский как иностранный), содержание которой предусматривает разработку и проведение образовательного мероприятия по профилю в формате экскурсии, встречи клуба русского языка как иностранного, ролевой игры и т.д.) в рамках тематики своего проекта [1];

2) обучающиеся ИИЯМС ТГПУ по направлению подготовки 45.03.02 Лингвистика, направленность (профиль) Перевод и переводоведение (английский язык – китайский язык). Для данной категории студентов курирование иностранных обучающихся (преимущественно из Китая) – это дополнительная языковая практика на изучаемом языке (китайский язык) и возможность повышения коммуникативной и переводческой компетенций. Студенты третьего и четвертого курсов, обучающиеся по данному направлению подготовки, проходят учебную (3-й курс) и производственную (4-й курс) практики, во время которых их подключение к кураторству представляется наиболее эффективным;

3) обучающиеся историко-филологического факультета (ИФФ) ТГПУ по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профили) История и Обществознание. Во втором семестре данные студенты направляются на учебную ознакомительную практику (по профилю История (музейную)), содержание которой предполагает подготовку и проведение экскурсии или фрагмента экскурсии [2];

4) обучающиеся факультета психологии и специального образования (ФПСО) ТГПУ по направлениям подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование, направленность (профиль) Психология и социальная педагогика и 44.03.02 Психолого-

педагогическое образование, направленность (профиль) Психология образования. Данная категория студентов смогут оказать в случае необходимости содействие в оказании психологической помощи и поддержки иностранным обучающимся.

Для организации комплексной системы кураторства мы предлагаем разделить кураторов-студентов старших курсов на четыре группы с закреплением за каждой группой конкретных обязанностей:

1) кураторы-бадди. За каждым участником данной группы закрепляется один иностранный обучающийся, которого необходимо курировать на протяжении всего первого года обучения (содействие в решении социально-бытовых вопросов). Набор кураторов-бадди проводится среди всех желающих студентов ТГПУ, в случае наличия недостаточного уровня владения русским языком у иностранного обучающегося, в качестве куратора за ним закрепляется студент ТГПУ, владеющий родным для иностранного обучающегося языком;

2) кураторы-культурорганизаторы. Данная категория кураторов отвечает за организацию и проведение культурно-развлекательных мероприятий (экскурсий, посещений театров, кино и т.д.). Для участия в качестве кураторов-организаторов приглашаются все желающие студенты ТГПУ, особое предпочтение уделяется студентам ИФФ и ИИЯМС;

3) кураторы-модераторы клуба русского языка как иностранного. Главным образом, это студенты ИИЯМС ТГПУ;

4) кураторы-психологи – обучающиеся ФПСО ТГПУ;

5) кураторы-предметники. В эту категорию потенциально входят обучающиеся всех факультетов/ институтов ТГПУ, которые смогут (в случае необходимости) помочь иностранным обучающимся ликвидировать пробел в знаниях по учебным дисциплинам.

Для координации взаимодействия кураторов и иностранных обучающихся необходимо подключение научно-педагогических и (или) административно-управленческих сотрудников тех структурных подразделений ТГПУ, в которых обучаются иностранные студенты.

Реализация разработанного проекта запланирована на 2023/24 учебный год. Ожидается, что предложенная комплексная система кураторства иностранных обучающихся будет способствовать не только интеграции студентов-первокурсников из других стран в образовательное пространство ТГПУ, но и позволит развить профессиональную компетенцию кураторов. Развитие профессиональной компетенции будет происходить за счет решения в процессе наставничества аналогичного ряда вопросов, с которыми кураторы столкнутся во время их будущей профессиональной деятельности.

Литература

1. Рабочая программа учебной ознакомительной практики (по профилю Русский язык как иностранный). – URL: https://www.tspu.edu.ru/files/sveden2/opop/2022-2023/RPD/3724/1892574/_%D0%CF%CF.pdf, свободный (дата обращения: 13.03.2023).

2. Рабочая программа учебной ознакомительной практики (по профилю Русский язык как иностранный). – URL: https://www.tspu.edu.ru/files/sveden2/opop/2022-2023/RPD/3726/1892838/_%D0%CF%CF.pdf, свободный (дата обращения: 13.03.2023).

**ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ БИЗНЕСА
НА ПРИМЕРЕ МАГАЗИНА ДИЗАЙНЕРСКОЙ ОДЕЖДЫ
СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА «СВОБОДА СТИЛЯ»**

**PROJECT SOLUTIONS FOR CREATING AND DEVELOPING BUSINESS
ON THE EXAMPLE OF DESIGNER CLOTHING STORE
OF OWN PRODUCTION «FREEDOM OF STYLE»**

К.М. Жидова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: ст. преподаватель кафедры экономики
и методики преподавания экономики
О.И. Козлова

Ключевые слова: бизнес, экономика, индивидуальное предпринимательство, безработица, налоги

Key words: business, economics, individual entrepreneurship, unemployment, taxes

Аннотация. Малый бизнес и индивидуальное предпринимательство являются одними из основных элементов социально-экономической системы страны, а также механизмом эффективного решения актуальных проблем в рамках экономического развития. Обладая достаточными потенциальными возможностями, мы решили реализовать проект создания и развития бизнеса на примере магазина дизайнерской одежды собственного производства «Свобода стиля».

Очевидным и доказанным является тот факт, что наиболее развиты те страны, где особое место отводится малому бизнесу, который выступает важной составляющей экономики. Малый бизнес и индивидуальное предпринимательство являются одними из основных элементов социально-экономической системы страны, а также механизмом эффективного решения актуальных проблем в рамках экономического развития.

Благодаря развитию малого бизнеса, появляются новые рабочие места, что способствует снижению безработицы. Кроме того, малый бизнес и индивидуальное предпринимательство являются хорошим стимулом для отдельно взятого человека, у него есть прекрасная возможность реализовать свой потенциал и проекты различных уровней [1, с. 16–22].

Со стороны государства уделяется большое внимание малому бизнесу, в частности, в рамках федеральных программ осуществляется предоставление информационной базы, финансирование, компенсирование средств, израсходованных на повышение квалификации и переподготовку кадров, снижение ставок по налогам и сборам, проводятся консультационные мероприятия для обеспечения достоверной информацией и многое другое [2; 3].

Учитывая вышеизложенное, мы, обладая достаточными потенциальными возможностями, решили реализовать проект создания и развития бизнеса на примере

магазина дизайнерской одежды собственного производства «Свобода стиля», которому посвящена данная статья.

Какую же цель преследует наша команда? Создание комфортной и в то же время стильной одежды с идеальной посадкой по фигуре, поскольку пошив изделий осуществляется по индивидуальным меркам, и, что самое главное, вся наша деятельность призвана закрыть потребность людей в качественной одежде.

Наша концепция:

1. Индивидуальный пошив.
2. Актуальные дизайнерские решения.
3. Брендирование.
4. Качественные материалы.
5. Фирменный стиль.
6. Ценность комфортной и в то же время стильной одежды.
7. Минималистичные образы – на первый план выходит личность, а не ее одежда.
8. Эстетичность бренда.

Нами были изучены внешняя и внутренняя среды данного бизнеса, согласно которым можно сделать следующие выводы: потребителями являются девушки и женщины в возрасте от 20 до 50 лет, конкуренты – магазины и шоурумы одежды; внутренняя среда: владелец, совладелец, поставщик материалов, дизайнер, швеи, мастер по логотипам, SMM-специалист.

Как и любой другой бизнес, имеющий в своих планах успешное развитие, наш не обошелся без SWOT-анализа, который представлен в таблице.

SWOT-анализ состояния магазина дизайнерской одежды собственного производства «Свобода стиля»

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> • Индивидуальный пошив • Сильные специалисты в найме • Высокое качество продукции • Собственная торговая марка • Большая размерная сетка (возможность индивидуальных мерок на заказ) • Портфолио дизайнера 	<ul style="list-style-type: none"> • Мало опыта работы в сегменте • Узкая продуктовая линейка • Затратное производство • Низкая узнаваемость • Отсутствие стратегии предприятия • Высокая себестоимость • Большая конкуренция • Длительное время пошива
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> • Продвижение в социальных сетях • Появление нескольких торговых точек • Сотрудничество с медийными личностями • Повышение заработка 	<ul style="list-style-type: none"> • Конкуренция со стороны известных компаний • Низкий спрос в сегментах выше среднего • Конкурент быстрее выпускает продукцию

Основные аспекты, которые присущи данному бизнесу, перечислены ниже:

- Форма организации: индивидуальное предпринимательство.
- Аренда помещения: помещение в черте Томска под швейное производство площадью 60 м².

- Оборудование и материал: профессиональные швейные машины; оверлоки; оборудование под изготовление собственного логотипа: станок для вышивки; ткань, нитки, пуговицы, копирка и т.п.

- Персонал: 3 швеи, человек, который занимается изготовлением логотипов, SMM-специалист.

- Реклама: реклама у блогеров, аккаунт в Instagram, группа в Telegram.

- Услуги: продажа дизайнерской одежды.

- Время: 2 швеи работают с 9:00 до 18:00, 1 швея – с 9:00 до 21:30, у мастера по лого свободный график (главное, чтобы к установленному сроку подготовил нужное количество вышивок).

- Цена: складывается исходя из себестоимости вещи, следовательно, цены разные, но если посмотреть минимальную и максимальную, на которую можно рассчитывать, то дешевле 1 000 руб. ничего не будет продаваться, и дороже 5 000–6 000 руб. себестоимость вещи тоже получиться не может.

Конечно, без анализа рыночного сегмента никакой бизнес не сможет существовать в то время, когда почти каждый человек обладает информацией и необходимыми ресурсами для создания своего дела. Поэтому о степени востребованности бизнеса и конкурентах не могло быть не сказано в данной статье.

Рыночный сегмент – средний/premium. Целевая аудитория – люди со средним достатком в возрасте 20–50 лет. Покупатели магазинов одежды premium не хотят приобретать одежду «на один сезон», готовы заплатить за вещь цену выше средней, если ткань, дизайн, качество изготовления товара соответствуют его стоимости. Однако если качество не соответствует цене, переплачивать за бренд они не будут. Покупателей привлекают продукция классического стиля и авторские дизайнерские решения. К дизайну и обслуживанию магазина такие покупатели достаточно требовательны – доброжелательный, вежливый и ненавязчивый персонал станет существенным плюсом в их глазах. С точки зрения маркетинга эффективны любые программы лояльности – накопительные скидки, карты с балльной системой и т.д.

Степень востребованности бизнеса. Более востребован в Томске и ближайших городах, уникальность нашего магазина состоит в том, что других, подобных нашему, нет.

Вещи являются необходимым товаром для жизни, благодаря этому востребованность бизнеса растет. Для девушек/женщин, которые имеют нестандартные фигуры, мы делаем индивидуальный пошив по их меркам, а в дизайне изделия учитываем особенности фигуры и актуальность, в чем заключается наше превосходство над конкурентами.

Миссия и ресурсы. Благодаря наличию швейного цеха, мы имеем возможность индивидуального пошива по заданным меркам, что значительно облегчит жизнь людям с нестандартными формами. Благодаря дизайнерским решениям и качественному выбору тканей и иных материалов, наши вещи максимально удобные, легкие, дышащие, вместе с тем стильные и соответствующие моде.

Не менее важна в создании и развитии бизнеса законодательная база, которая была нами тщательно изучена. Поясним некоторые моменты. Первый шаг в защите интеллектуальной собственности бренда – регистрация названия и логотипа.

Патентование необходимо для получения правовой охраны наименования, логотипа и товарного знака. Нюансы этой процедуры регламентированы ч. 4 ГК РФ:

- правовой охране подлежат фирменные наименования, товарные знаки и знаки обслуживания (ст. 1225 ГК РФ);
- получение патента на товарный знак и фирменное наименование осуществляются путем подачи заявки в федеральную службу Роспатента;
- чтобы зарегистрировать название и товарные знаки, нужно пройти экспертизу на предмет уникальности указанных объектов.

Если мы шьем одежду и придумываем новый дизайн – подаем заявку на регистрацию промышленного образца.

Промышленный образец – это художественно-конструкторское решение изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства, определяющее его внешний вид (дизайн изделий).

Главные критерии, которые влияют на регистрацию:

- патент должен иметь явные отличия от уже зарегистрированных;
- разработка должна быть новой: до заявки на регистрацию нигде не может быть упоминаний о такой же концепции;
- идея не нарушает законов, в том числе ч. 4 ГК РФ, где есть много ограничений по тому, что регистрировать нельзя;
- идея должна иметь возможность реализации: если невозможно воплотить в жизни, патент не дадут.

Резюмируя сказанное выше, можно сделать вывод, что в развитии малого бизнеса очень важна государственная поддержка, а наш проект создания и развития бизнеса на примере магазина дизайнерской одежды собственного производства «Свобода стиля» представляет собой хороший вклад в развитие экономики региона.

Литература

1. Киварина, М.В. Эволюция моделей и форм взаимодействия властных и предпринимательских структур / М.В. Киварина, Е.И. Костусенко // Российское предпринимательство. – 2014. – № 4 (250). – С. 16–22.
2. Экономическое развитие и инновационная экономика. – URL: <https://programs.gov.ru/Portal/programs/subActionsList?gpId=16&pgpId=93C1BA31-4B80-4A68-8081-AEEBA2D98BB6>
3. Портал госпрограмм РФ. – URL: <https://programs.gov.ru/Portal>

**АНАЛИЗ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В ОБЛАСТИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА
В МБОУ «СЕВЕРСКАЯ ГИМНАЗИЯ»**

**ANALYSIS OF CAREER GUIDANCE ACTIVITIES IN THE FIELD
OF ENTREPRENEURSHIP AT THE SEVERSKAYA GYMNASIUM**

А.А. Ковалева

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. экон. наук,
доцент кафедры экономики и методики преподавания экономики
А.В. Маркова

Ключевые слова: профессиональная ориентация, профориентационная работа, предпринимательство, обучающиеся, учитель, школа

Key words: professional orientation, career guidance work, entrepreneurship, learners, teacher, school

Аннотация. В современном обществе одной из актуальных задач развития является переход к новым образовательным ориентирам и технологиям, инновационной политике в образовании. Развитие интереса к предпринимательской деятельности у современного поколения является одним из ключевых направлений развития всей системы образования. Профориентационная работа в школах требует усиленного внимания к основам предпринимательства. Представлены некоторые подходы к совершенствованию профессиональной ориентации в области предпринимательства на базе МБОУ «Северская гимназия».

Профориентация представляет собой научно обоснованную систему социально-экономических, медико-биологических, психолого-педагогических и производственно-технических мер по оказанию молодежи поддержки в выявлении и развитии профессиональных интересов, формирования профессионального самоопределения. Профориентация рассматривается как важнейшее условие эффективного и качественного обеспечения организаций и предприятий, современного рынка труда кадрами необходимых профессий и квалификаций, успешного функционирования отдельных сфер деятельности и экономики в целом [1]. Актуальность профориентации на предпринимательскую деятельность обучающихся старшей школы связана с тем, что в условиях рыночных отношений необходимо умело применять экономические знания на практике. Современные социально-экономические преобразования в России требуют предпринимательской подготовки, т.е. формирования навыков проектной деятельности, оперативной корректировки планов, прогнозирования последствий собственной экономической деятельности, а также деятельности других. В задачи, стоящие сегодня перед школой, должно входить не только обучение, но и формирование личности, профориентация и подготовка к жизнедеятельности в обществе, функционирующем в условиях быстрых изменений, комплексности и высокой неопределенности [2]. Так, одним из

значимых направлений развития образования в России является включение предпринимательской подготовки в учебно-воспитательный процесс общеобразовательных школ.

В связи с актуальностью проблемы формирования у молодежи деловой активности был разработан проект совершенствования профориентационной деятельности в области предпринимательства на базе МБОУ «Северская гимназия».

Управляющую систему профессиональной ориентации в данном образовательном учреждении представляют: директор, заместитель директора по научно-методической работе, заместители директора по учебно-воспитательной работе, педагог-психолог, классные руководители и учителя-предметники, непосредственно реализующие профессиональное просвещение.

Гимназия ежегодно проводит традиционные формы профориентационной работы: анкетирование, консультации, встречи с представителями профессий, экскурсии на производство и в вузы. На протяжении всего учебного года происходит психолого-педагогическое сопровождение предпрофильной подготовки учащихся старших классов. В 2022/23 учебном году МБОУ «Северская гимназия» активно принимает участие в экспериментальной площадке ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет» («ТГПУ») г. Томска [3]. В рамках реализации исследовательской работы экспериментальной площадки «ТГПУ» коллектив гимназии работает над созданием модели профильного и профессионального самоопределения обучающихся через систему работы со школьными проектами и исследованиями.

Отличительной чертой гимназии является проведение открытого областного молодежного форума «Новое поколение: кадровый резерв XXI века» [4]. Целью форума является развитие инновационного, проектного, предпринимательского, научно-технического мышления молодежного сообщества Томской области. К участию в форуме приглашаются обучающиеся 1–11-х классов образовательных организаций и студенты вузов Томской области и Сибирского Федерального округа. Форум предполагает творческую работу, представленную в форме исследования, проекта или авторского произведения, и предусматривает разные формы участия: индивидуальное, групповое, командное. Форум предъявляет особые требования к выступлениям участников и определяет критерии оценки работ: новизна и актуальность, глубина проработки темы, перспективы реализации работы и возможность ее дальнейшего продвижения, экономическое обоснование, качество оформления работы, коммуникативная культура, представленность позиции автора и многое другое. Таким образом, форум реализует главную задачу профориентационной деятельности в области предпринимательства – создание условий для освоения обучающимися и педагогами проектной и исследовательской технологий, актуальных для социально-экономического развития страны. Наряду с этим решается важная проблема социально-культурной открытости в условиях малого закрытого города. В городском сообществе форум выполняет важную стратегическую задачу – задачу становления нового поколения горожан и кадрового потенциала города, создает молодежное сообщество, реализующее правильный образ жизни, связанный с ценностью образования, своего дела и ответственностью за результаты этого дела.

Проведение форума является одним из немногих элементов профориентации на предпринимательскую деятельность в гимназии, но не единственным. В рамках реализации федеральных государственных образовательных стандартов в школе проходит изучение программ финансовой грамотности, основ проектной деятельности, экономики и права. Все эти дисциплины дают представление о предпринимательской деятельности с разных сторон и способствуют развитию у обучающихся необходимых навыков и предпринимательских способностей.

Одним из возможных вариантов совершенствования профориентационной деятельности в области предпринимательства в МБОУ «Северская гимназия» выступает создание предпринимательского клуба, который включал бы в себя ряд профориентационных мероприятий для своих участников.

Первым шагом на пути к профессиональной ориентации школьников является включение факультатива «Предпринимательство и бизнес» в программу внеурочной деятельности. Факультативные курсы в школе являются дополнением к основному объему общеобразовательных знаний, который определяется учебным планом и учебными программами [5]. Цель предлагаемой дисциплины – ознакомление школьников с особенностями предпринимательской деятельности. Содержание подобного курса предусматривает 16 ч лекционных и практических занятий. Факультатив «Предпринимательство и бизнес» может проводиться 7–8 уроками или выноситься в отдельный день при пятидневной учебной неделе. Основной формой проведения теоретических занятий является учебная лекция с обязательными элементами обратной связи. По отдельным вопросам программы факультатива можно вести семинарские занятия, круглые столы, дискуссии, практические занятия и т.д. Для того чтобы ученики познавали не только теоретическую сторону данной дисциплины, но и ее прикладной характер, необходимо использование наряду с традиционными формами и методами обучения активных и интерактивных методов обучения, таких как ролевые и деловые игры, проблемные ситуации и многое другое [6; 7].

Следующим предложением по совершенствованию профориентационной деятельности является проведение деловой игры «Будущий предприниматель» для участников предпринимательского клуба и остальных желающих. Ход игры следует разделить на несколько этапов: этап 1 – работа со всеми учащимися, в процессе которой аудитория отвечает на вопросы о деловых качествах предпринимателя: «Каким должен быть бизнесмен?», «Какие качества могут способствовать успешному развитию бизнеса, а какие приведут к банкротству?» и т.п. Этап 2 подразумевает разделение на команды. Данный этап должен включать рассмотрение командами ситуационных задач предпринимателей, содержащих проблемные ситуации, решение которых требует выполнения практических действий [6]. Этап 3 – заключительный, основной целью которого является продумывание бизнес-плана командами и защита своего плана перед аудиторией. Самым активным ученикам следует выдавать жетоны с изображением бизнесмена на протяжении всей игры. В завершении необходимо выбрать победившую команду и игрока, набравшего максимальное количество жетонов. Такой метод позволит выделить учащихся, склонных к предпринимательской деятельности. Успешные бизнес-проекты можно реализовать в дальнейшем через молодежный форум.

Продолжая работу с учащимися, заинтересованными в предпринимательской деятельности, рекомендуется провести тренинг по наработке коммуникативных навыков. Для будущего бизнесмена исключительно важно уметь устанавливать контакты с другими людьми. Эффективным методом развития коммуникативных навыков является проведение тренинга, представляющего собой комплекс упражнений, направленных на развитие ораторского искусства и убедительной речи, эмпатии и умения находить подход к людям, навыков невербального общения. На проведение подобного тренинга можно пригласить сторонних экспертов – предпринимателей города.

Встречи с бизнесменами являются важным элементом в работе по профориентационному самоопределению школьников. Рассказы специалистов о своей сфере работы, мастер-классы, тренинги – все перечисленное позволит школьникам узнать о предпринимательстве «изнутри» и даст возможность лично задать интересующие вопросы.

Мастер-классы, экскурсии, ярмарки, которые в школах проводят представители компаний-партнеров или вузов, бизнес-баттлы – решение кейсов реальных предпринимателей, позволяют лучше понять профессию и проявить себя. Комплексное внедрение всех этих мероприятий благоприятно скажется на профориентационной деятельности в области предпринимательства для МБОУ «Северская гимназия» и других общеобразовательных школ.

Так, внедрение предпринимательского клуба может являться важной частью учебно-воспитательного процесса. Клуб имеет свои широкие возможности, направленные на формирование у школьников более высокого уровня знаний, всестороннее развитие личности с учетом индивидуальных интересов, профориентации и самоопределения обучающихся.

Таким образом, в МБОУ «Северская гимназия» для усиленной профессиональной ориентации обучающихся в область предпринимательской деятельности необходимо комплексное совершенствование профориентационной работы. Мыслить как предприниматель – навык, который необходим не только бизнесменам, стартаперам и работникам креативной индустрии. Последние несколько лет рынок труда все чаще выдвигает это требование каждому, кто хочет преуспеть как профессионал. Из этого следует, что предпрофильная подготовка учащихся необходима для выявления способностей и интереса школьников для успешного их становления по получению среднего общего образования. Одними из возможных путей развития профориентационной деятельности в области предпринимательства в МБОУ «Северская гимназия» являются усиленная работа с бизнес-проектами в контексте молодежного форума; создание предпринимательского клуба из числа учащихся; заинтересованных данной тематикой; внедрение факультативного курса «Предпринимательство»; проведение деловой игры «Будущий предприниматель» и тренинга по наработке коммуникативных навыков, а также организация встреч с представителями бизнес-сообществ.

Литература

1. Панина, Т.С. Совершенствование профориентационной работы в организациях профессионального образования / Т.С. Панина, О.В. Журавлева // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. – 2014. – № 29-1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-proforientatsionnoy-raboty-v-organizatsiyah-professionalnogo-obrazovaniya>
2. Урванцева, С.Е. Основы предпринимательства / С.Е. Урванцева, И.С. Александрова. – URL: https://ecschoo1.hse.ru/data/2011/04/22/1210943345/51_pdfsam_.pdf
3. ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет» : официальный сайт. – URL: <https://www.tspu.edu.ru/news/26903-park-iop-irpo-organizoval-nauchno-metodicheskij-seminar-dlya-predstavitelej-eksperimentalnoj-ploshchadki.html>
4. МБОУ «Северская гимназия» : официальный сайт. – URL: <http://gimnazia.tomsknet.ru/index.php?cat=1>
5. Пашина, Е.П. Создание в образовательной организации педагогических условий для профессиональной ориентации и профессионального самоопределения обучающихся / Е.П. Пашина, И.С. Григоренко // Вопросы педагогики. – 2021. – № 11-1. – С. 342–347. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47215042>
6. Наумова, Т.А. Сборник педагогических ситуаций и задач / Т.А. Наумова, Е.В. Мухачева, А.Е. Причинин. – Ижевск : Издательский центр «Удмуртский университет», 2020.
7. Рашидов, О.И. Предпринимательская деятельность как направление профориентации школьников / О.И. Рашидов, И.А. Рашидова // Образование и наука в современных реалиях. – 2021. – С. 193–198. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46103680>

**ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИЕ КЛАССЫ В СИСТЕМЕ
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ
МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

**ENTREPRENEURIAL CLASSES IN THE GENERAL EDUCATION SYSTEM
AS A BASIS FOR SME DEVELOPMENT**

К.И. Утвенко

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент кафедры
экономики и методики преподавания экономики
А.В. Маркова

Ключевые слова: бизнес, малое и среднее предпринимательство, предпринимательство, компетенции, экономика, образование, предпринимательские классы, обучающиеся

Keywords: business, small and medium business, entrepreneurship, skills, economy, education, entrepreneurial classes, students

Аннотация. Рассматривается вопрос о формировании качественных специалистов в области предпринимательства Российской Федерации. Исследуется вопрос выработки предпринимательских компетенций у школьников, а также влияние предпринимательских компетенций на экономику в целом. Приводятся примеры предпринимательского образования в зарубежных странах. Предлагается идея внедрения подобного подхода в российское образование.

Российские малый и средний бизнес (МСП) проходил испытание на стойкость в течение последних нескольких лет. Начало было положено пандемией COVID-19, что сменилась турбулентностью и неопределенностью, оставив после себя нерешенные проблемы, как, например, дефицит полупроводников и уничтожение логистических цепей. В 2022 г. спрос на товары, относящиеся к большинству категорий, был сниженным внутри России по причине санкционного противостояния с Западом. Последствия такого противостояния – непрозрачные экономические перспективы и нечеткое видение будущего.

Впрочем, с уходом западных компаний бóльшая доля рынка сейчас свободна. Ее займут либо соотечественники, либо китайские партнеры. Для того чтобы рынок принадлежал преимущественно российским компаниям (в этом суть политики импортозамещения, направленной на технологический и промышленный суверенитет страны), Российская Федерация нуждается в том числе в «предпринимательской мысли». Иначе говоря, Россия нуждается в тех людях, что способны создавать не только рабочие места, но и альтернативы тем товарам, что для российского рынка ныне утрачены. Сейчас Российская Федерация занимается точечным перераспределением финансовых потоков к нуждающимся секторам. Государство занималось подобной политикой и ранее, но де-факто такой подход привел к тому, что внутренние предприятия «обленились», поскольку перестали испытывать

конкуренцию. Фактор конкуренции был нивелирован разницей в цене между импортом и произведенным внутри страны, не в последнюю очередь из-за падения курса рубля, различных таможенных сборов и эмбарго на аналоги тех продуктов, что уже производятся в России.

Российская Федерация нуждается в большом количестве предпринимателей, занятых в разных нишах, а также, в частности, в опережающем развитии сектора МСП, поскольку бизнес – это создание новых рабочих мест и уменьшение безработицы, увеличение прибыли домохозяйств и уровня жизни, компетентные трудовые ресурсы, стабильные и постоянно растущие налоговые отчисления в бюджеты разных уровней [1].

Во время кризиса или любой другой аномальной и опасной ситуации правительство всеми возможными мерами поддерживает малый и средний бизнес. Как на федеральном, так и на региональном уровне. Оказываемую поддержку можно наблюдать по следующим направлениям: финансы, имущество, информационные институты.

Например, в соответствии с Постановлением от 19 марта 2022 г. № 413, новоиспеченные предприниматели в возрасте до 25 лет включительно имеют право обратиться за грантами на создание или развитие собственных инициатив. Финансирование выделяется в рамках федерального проекта «Создание условий для легкого старта и комфортного ведения бизнеса», входящего в нацпроект «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы».

Сегодня перед государством поставлена сложная задача, заключающаяся в увеличении количества малых предприятий: «Минэкономразвития РФ планирует увеличить численности занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей и самозанятых, до 25 миллионов человек к 2030 году» [2].

По данным исследований, проводившихся в 2020 г., приблизительно третья часть россиян была бы готова попробовать себя в качестве предпринимателей. Формируют планы по открытию собственного бизнеса в ближайшие три года 7% опрошенных граждан. Исследование было проведено аналитическим центром НАФИ совместно с Минэкономразвития. Главной причиной, по которой россияне не желают становиться предпринимателями, является отсутствие знаний в области управления собственным бизнесом [3].

Драйвером роста предпринимательской инициативы внутри населения Российской Федерации, очевидно, является образование. В настоящее время все чаще ведутся дискуссии о том, что существует необходимость мотивировать молодое поколение на инновационную проектную деятельность внутри Российской Федерации. Однако также ведутся обсуждения касательно того, как данная мотивация коррелирует с внедрением в образовательный процесс новых технологий. Так, в государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» один из основных приоритетов – формирование эффективной системы обнаружения, поддержки и развития талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности, а также направленной на самоопределение и профориентацию всех обучающихся [4].

Бизнес-образование по праву признается эффективным инструментом, применяемым для трансформации некоторого процента населения в предпринимателей. Данные предприниматели приобретают релевантную информацию о карьерных возможностях посредством создания прибыльных мини-компаний.

Для развития креативного мышления, столь необходимого каждому предпринимателю, необходимо совершенствование таких методов исследования и качеств личности, как анализ, синтез, сравнение и обобщение, классификация, планирование, абстрагирование.

Обучение ведению бизнеса развивает все необходимые навыки, которые в дальнейшем будут применены обучающимися. Первостепенной целью развития предпринимательского мышления является формирование желания стать предпринимателем. Подобный подход можно внедрять в базовое образование ребенка, а затем поддерживать его на дальнейших этапах становления личности. Результативность такого образования доказывается вхождением школьника (выпускника) на рынок труда (как минимум) или открытием нового предприятия (как максимум) [5, с. 12, 18].

Ряд исследований доказывает, что ученики начальной школы способны усваивать базовые принципы рыночной экономики. Некоторые экономически развитые страны уже имеют большой опыт в развитии предпринимательского мышления школьников с малых лет. Пример – Великобритания. Великобритания рассматривает выработку предпринимательских компетенций как значимую часть подготовки квалифицированных кадров. Более 20% школ Соединенного Королевства предлагают своим ученикам курс по экономике. Преподаватели-британцы высказывают предположение, что обучающиеся любого возраста способны понимать принципы функционирования экономики. Согласно их мнению, вполне возможно, что рыночная экономика как способ организации экономических отношений так же естественна для человека, как дыхание.

Другой пример – Франция. Там тоже знакомят детей с основными экономическими знаниями еще с малого возраста. Им дают общее представление о том, как организовано производство и как функционируют трудовые отношения. К тому же, во Франции обучающимся предлагают стажировку. Место и время, однако, согласуются с родителями. Обучающиеся получают вознаграждение по итогам стажировки [6, с. 6].

В отличие от вышеупомянутых стран, Российская Федерация на правительственном уровне пока что не вмешивается в процесс выработки предпринимательских компетенций у своих граждан со школьной скамьи. Сейчас, чтобы получить бизнес-компетенции, школьникам необходимо обращаться в сторонние образовательные учреждения. Подобные компании хотя и организуют образовательную деятельность, но по-своему. Некоторые ведут урок в его классическом виде – по модели «класс – урок – преподаватель». Вторые организуют несистемные занятия в виде игры в бизнес. Такое образование является платным: регулярные занятия, состоящие из модулей, длительностью около четырех месяцев каждый, стоят приблизительно десять тысяч рублей в месяц, в то время как занятия в игровой форме стоят примерно две тысячи рублей за разовое посещение [7].

Разумный шаг на пути к развитию предпринимательских компетенций со школьной скамьи – создание специальных профильных предпринимательских классов наряду с уже существующими классами гуманитарного, физико-математического, естественно-научного и других профилей. Программы подобных предпринимательских классов должны содержать в себе элементы профессионального образования, что поможет не только развитию предпринимательского мышления, но и поспособствует профессиональной ориентации тех обучающихся, которые утратят тягу к предпринимательской деятельности в процессе обучения, поняв, что, подобная деятельность им не подходит.

Таким образом, обучающиеся научатся: менеджменту бизнеса; маркетингу, финансовому анализу, методам оптимизации бизнеса; понимать нормативные акты и иные документы, регулирующие предпринимательскую деятельность; сотрудничать с другими предпринимателями; работать со своими стартапами в проектных лабораториях, бизнес-инкубаторах, бизнес-акселераторах; анализировать возможности и риски.

Реализация предпринимательских классов выработает в обучающихся выше-названные компетенции.

Основными модераторами программы обучения предпринимательству должны стать: Департамент образования и науки города, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, общеобразовательные организации, научные организации, высшие учебные заведения.

При закреплении данного подхода на различных уровнях ответственность исполнителей многократно возрастает.

Важным элементом также будет являться взаимодействие с бизнес-сообществом. Действующие предприниматели смогут поделиться опытом с учащимися школ, дать грамотный совет, а также помочь при реализации какого-либо проекта.

Однако такие классы не являются чем-то новым. Подобные классы уже давно реализуются в Москве. Основная задача сейчас – внедрение и закрепление проекта «предпринимательских классов» на федеральном уровне [8].

Выработка предпринимательских компетенций важна не только для того, чтобы бизнес-сообщество в Российской Федерации имело приток новых лиц, но также для того, чтобы обучающиеся могли лучше и качественнее функционировать в условиях рыночной экономики.

Предпринимательская деятельность в образовательном контексте вырабатывает навыки и качества, необходимые каждому предпринимателю: анализ, синтез, сравнение и обобщение, классификация, планирование, абстрагирование, а также критичность, глубина, гибкость, широта, быстрота, вариативность мышления, воображения и обладание знаниями разного содержания.

Уровень развития малого бизнеса напрямую влияет на функционирование российской экономики как таковой, поскольку если не будет предпринимателей – не будет и рынка. Российской Федерации необходимо предлагать своим школьникам предпринимательское образование. Это обеспечит стабильный и поступательный рост российской экономики.

Литература

1. Корпорация МСП : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://corpmsp.ru> (дата обращения: 26.03.2023).
2. Российская Федерация. Постановления. О внесении изменений в приложение № 35 к государственной программе Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика» : Постановление № 413: [утверждено Правительством Российской Федерации от 19 марта 2022 г.].
3. РИА НОВОСТИ: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://ria.ru/20201123/predprinimateli-1585952054.html> (дата обращения: 23.03.2023).
4. Российская Федерация. Постановления. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» : Постановление № 41642 : [утверждено Правительством Российской Федерации от 26 декабря 2021 г. (ред. 27.02.2023)].
5. Dyer, G. Toward a theory of entrepreneurial careers / G. Dyer // *Entrepreneurship Theory and Practice*. – 1994. – № 19 (2). – P. 7–21.
6. Понявина, М.Б. Обучение школьников предпринимательству в рамках государственной образовательной политики / М.Б. Понявина // *Известия ТулГУ. Гуманитарные науки*. – 2018. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-shkolnikov-predprinimatelstvu-v-ramkah-gosudarstvennoy-obrazovatelnoy-politiki> (дата обращения: 25.03.2023).
7. ИЗВЕСТИЯ IZ: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://iz.ru/1235897/marta-litvinova/delo-molodoe-chemu-uchat-shkolnikov-v-predprinimatelskikh-klassakh> (дата обращения: 25.03.2023).
8. Городские проекты : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://profil.mos.ru> (дата обращения: 26.03.2023).

ПРОЕКТНАЯ БИЗНЕС-ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ В ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАДРОВ

PROJECT BUSINESS ACTIVITY OF SCHOOLCHILDREN IN THE INNOVATIVE SYSTEM OF TRAINING PROFESSIONAL STAFF

К.И. Утвенко

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: ст. преподаватель кафедры экономики
и методики преподавания экономики
О.И. Козлова

Ключевые слова: проект, бизнес, МСП, предприниматель, предпринимательство, компетенции, экономика, образование, обучающиеся

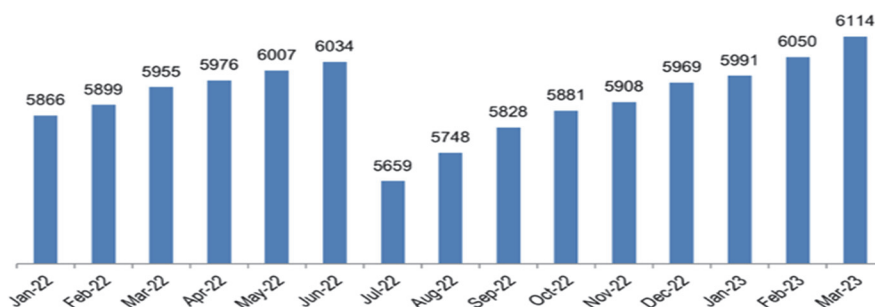
Keywords: project, business, SME, entrepreneur, entrepreneurship, skills, economy, education, students

Аннотация. Рассмотрены потребности Российской Федерации в контексте устойчивого развития, а также факторы, усиливающие необходимость трансформации экономики с позиции предпринимательского обучения. Исследован вопрос выработки предпринимательских компетенций у школьников посредством развития проектной деятельности, а также влияние предпринимательских компетенций на экономику в целом. Проанализирована современная система образования, предложена идея внедрения проектной бизнес-деятельности в российское образование.

Предпринимательство, без сомнения, занимает центральное место в современном обществе. Ведь именно предприниматель является опорой и гарантом стабильности и устойчивого развития как государства, так и гражданского общества; как экономической, так и политической жизни его граждан.

По состоянию на 10 апреля 2023 г. в Едином реестре субъектов малого и среднего предпринимательства (МСП) содержатся сведения о 6,18 млн хозяйствующих субъектов. При этом число работников у субъектов МСП в производственной сфере составляет 3,03 млн чел. (рисунок) [1].

Правительство России старается идти на встречу бизнесу и предпринимает шаги для стимулирования развития [2, с. 1].



Количество субъектов МСП [1]

В Послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию было отмечено, что сейчас страна фактически вышла на новый цикл роста экономики. По оценкам специалистов, его модель, структура обретают качественно иной характер. Уже в этом году прогнозируется существенный рост внутреннего спроса, что позволит российским компаниям нарастить выпуск востребованной продукции, занять ниши, которые освободились или освобождаются в результате ухода с российского рынка западных компаний. Была поставлена задача существенно расширить технологические возможности российской экономики, обеспечить рост мощностей отечественной индустрии [3, с. 24, 31].

Решать эти задачи предполагается за счет активного использования инструмента промышленной ипотеки, развития промышленных кластеров, активизации использования существующих механизмов поддержки индустриальных проектов [4, с. 12].

По оценке ряда экспертов, экономическая программа, заложенная в Послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию, создает для российской экономики возможность перейти к темпам роста 7–10% годовых. При этом предполагается, что уже в 2023–2024 гг. возможен рост валового внутреннего продукта России на 4–6% [5, с. 2].

В решении задач по развитию отечественной промышленности могут и должны принять активное участие субъекты малого и среднего предпринимательства. Одной из главных проблем роста предпринимательского сообщества является недостаток квалифицированных специалистов в различных отраслях экономики. Это связано с тем, что многие выпускники образовательных учреждений не имеют необходимых знаний и навыков для работы в современных условиях. Сложившаяся ситуация является следствием неэффективной системы предпринимательского образования. В России существует множество образовательных учреждений, но они не всегда готовят многопрофильных специалистов. Например, в некоторых регионах отсутствуют специализированные учебные заведения, готовящие кадры для определенных отраслей, а также во многих школах не делается акцент на проектной деятельности и бизнес-образовании в целом. Кадровые проблемы предпринимательства в России требуют комплексного подхода и решения на государственном уровне, включая улучшение системы образования, повышение уровня оплаты труда и развитие программ поддержки молодых специалистов.

Одним из способов решения сложившейся ситуации может послужить проектная деятельность. Проектная деятельность в школах – это метод обучения, при котором ученики работают над проектами, решающими реальные проблемы и задачи. Она позволяет ученикам развивать навыки критического мышления, творческого подхода к решению задач, коммуникации, сотрудничества и самостоятельности [6, с. 136–140].

Проектная деятельность может быть организована как в рамках учебной программы, так и в качестве дополнительного образования. Ученики могут работать над проектами в различных областях знаний: от истории и географии до науки и технологий.

Примерами проектов, которые можно организовать в рамках проектной деятельности в школах, могут быть:

- исследование экологических проблем в своем городе и разработка плана действий для их решения;
- создание мультимедийной презентации о культуре и истории своей страны;
- разработка проекта по созданию нового продукта или услуги;
- организация благотворительной акции в своей школе или сообществе.

Проектная деятельность позволяет ученикам не только развиваться в различных областях знаний, но и применять полученные знания на практике. Это помогает им лучше понимать и запоминать учебный материал, а также развивать навыки, необходимые для успешной карьеры в будущем. Да, проектная деятельность не является чем-то новым. Во многих образовательных учреждениях уже реализуется данная деятельность, но хочется сделать особый акцент на бизнес-проектах, которые встречаются крайне редко в образовательной системе [7, с. 55–59].

Но хочется сделать акцент именно на проектной бизнес-деятельности у школьников – это процесс создания и реализации проектов, которые имеют коммерческий потенциал.

Такого рода проекты направлены на развитие работы с финансами, маркетингом, продажами и другими аспектами бизнеса.

Примерами проектов, которые можно организовать в рамках проектной бизнес-деятельности у школьников, могут быть:

- создание и продажа уникальных поделок или изделий ручной работы;
- организация мероприятий (вечеринок, концертов, ярмарок и т.д.);
- разработка и продажа игр или приложений для мобильных устройств;
- создание своего бренда одежды или аксессуаров.

Одним из интереснейших направлений, которое можно организовать в рамках проектной деятельности в школах, – это создание торговой площадки для обучающихся.

Цель проекта – помочь школьникам научиться основам предпринимательства и бизнеса, а также дать возможность продавать свои товары и услуги на площадке. Школьники могут работать в группах, чтобы создать собственный бизнес. Они могут продавать различные товары, такие как украшения, книги, игрушки, сладости, или предлагать услуги, такие как уборка домов, готовка еды, ремонт велосипедов и т.д.

Для организации торговой площадки школьникам нужно будет провести маркетинговое исследование рынка для определения спроса на определенные товары и услуги. Они также должны будут разработать бизнес-план, чтобы определить свои цели и стратегии продаж.

Школьники могут использовать различные способы продвижения своих товаров и услуг, такие как социальные сети, листовки, рекламные объявления и т.д.

Такой проект поможет школьникам научиться работать в команде, развить навыки предпринимательства и бизнеса, а также получить опыт продажи своих товаров и услуг. Он также может стать отличным способом заработка для школьников и даже помочь им заработать на учебу или на будущее образование.

На пути к реализации бизнес-образования будут полезны встречи предпринимателей и школьников. Действующие предприниматели могут поделиться своим опытом и знаниями о бизнес-процессах, мотивировать школьников на достижение успеха

и показать им, как важно учиться и развиваться. Школьники, в свою очередь, могут задавать вопросы и узнавать о разных сферах бизнеса, а также делиться своими идеями и взглядами на мир. Такие встречи могут проводиться в формате лекций, дискуссий или мастер-классов. Они могут проходить как в школах, так и в бизнес-центрах или офисах компаний. Важно, чтобы обе стороны были заинтересованы в таком обмене опытом и знаниями и чтобы встречи были интересны и познавательны для всех участников [8, с. 380–386].

Также можно рассмотреть возможность введения предпринимательских классов в системе общего образования. Это поможет подготовить будущих предпринимателей и дать им необходимые знания и навыки для успешного старта своего бизнеса. В рамках таких классов можно изучать основы предпринимательства, разработку бизнес-планов, маркетинг, финансы и другие важные аспекты бизнеса.

Такие классы могут быть как обязательными, так и дополнительными для тех, кто хочет изучать предпринимательство. Они могут проводиться как в школах, так и в учебных центрах или бизнес-школах. Важно, чтобы такие классы были доступны для всех желающих и чтобы ученики получили максимальную пользу и практические навыки.

Государство и общество заинтересованы в бизнесе. Предпринимательство является стержнем социально-экономической системы. Введение проектной бизнес-деятельности в систему общего образования является важным шагом для развития бизнес-образования и подготовки будущих предпринимателей. Оно может помочь выявить талантливых людей, развить необходимые навыки и изменить отношение к предпринимательству в обществе.

Литература

1. Федеральная налоговая служба // Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://rmsp.nalog.ru> (дата обращения: 13.04.2023).
2. Портал поддержки МСП «Мой бизнес» // меры поддержки : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://мойбизнес.рф/anticrisis> (дата обращения: 13.04.2023).
3. Послание Президента Федеральному Собранию // Сайт Президента Российской Федерации. – События. – 21 февраля 2023 года.
4. Заседание Совета по стратегическому развитию и национальным проектам // Сайт Президента Российской Федерации. – События. – 15 декабря 2022 года.
5. Эксперт : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://expert.ru/expert/2023/09/a-dalshe-borba-i-ekonomicheskij-rost>.
6. Кашук, Л.И. Развитие молодежного предпринимательства в системе высшей школы / Л.И. Кашук, С.В. Беспальй, А.Р. Солтангазинов // Статистика, учет и аудит. – 2019. – № 4 (75). – С. 136–140. – EDN JVZTTN.
7. Шарапов, В.А. Опыт реализации элективного курса «Предпринимательство» в средней школе / В.А. Шарапов // Вестник Академии энциклопедических наук. – 2020. – № 4 (41). – С. 55–59. – EDN KJIIRI.
8. Ткаченко, К.И. Школа развития кадрового потенциала инновационного предпринимательства как эффективная форма межсекторного взаимодействия в современных экономических условиях / К.И. Ткаченко, А.Л. Золкин, М.С. Чистяков // Управленческий учет. – 2021. – № 3-2. – С. 380–386. – EDN CJAZPF.

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ В РАМКАХ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИН ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

CONDITIONS FOR THE FORMATION OF PROJECT COMPETENCE AMONG FUTURE TEACHERS IN THE FRAMEWORK OF THE STUDY OF ENTREPRENEURIAL DISCIPLINES

А.Д. Ширококов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Томск, Россия

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент кафедры
экономики и методики преподавания экономики
А.В. Маркова

Ключевые слова: компетентность, компетенция, цель образования, кредо учителя

Key words: competence, competence, the purpose of education, the credo of the teacher

Аннотация. Общая педагогическая компетентность современного педагога у будущих преподавателей начнет складываться в тот момент, когда действующие педагоги поймут, насколько это по-настоящему важно для системы образования. Формировать интерес к развитию базовых педагогических компетенций необходимо прямо сейчас именно у педагогов действующих. Сделать это можно с помощью различных курсов повышения квалификации, кратковременных педагогических интенсивов и спецкурсов.

Сегодня остро стоит вопрос и о значимости проектной компетентности учителя в преподавании дисциплин предпринимательской направленности, так как данная дисциплина наиболее мобильна в своем понятийном, когнитивном, ценностно-смысловом и социально-культурном исполнении.

Так как эта область очень мобильна и изменчива, компетенции современного учителя также подвержены постоянным изменениям и модернизациям в зависимости от тех социально-культурных условий, в которых находится система образования.

Современные условия сейчас чрезвычайно важны: во-первых, на первое место выходит структурная, комбинаторная и устойчивая модернизация всех ценностных смысловых доминант, которые происходят в образовании, а во-вторых, это основа всего образовательного процесса.

Доказательством к этому служит то, что если проектная компетентность современного учителя высока, но не отвечает задачам правительства на современном этапе, то эта компетентность равным счетом ничего не стоит, потому что она не структурирует систему образования и, как следствие этого, систему общества, а ведет к дестрою. Поэтому ставить вопрос о компетентности современного учителя в новых сложных и опасных реалиях – это главная, первоочередная задача [1, с. 143].

Исследованием компетентности педагога занимались многие ученые (например, М.А. Сорочинский, Т.М. Гулая, С.А. Романова, Т.О. Корнеенко), но прогресс

не стоит на месте, и необходимо все чаще поднимать вопрос о наиболее важных в тот или иной отрезок времени компетенциях, формирующих общую компетентность современного педагога.

Для того чтобы оставаться в актуальной среде формирования экономических и правовых знаний, педагогу необходимо постоянно наращивать свой компетентный потенциал, посредством освоения новых компетенций, таких как проектная, социокультурная, психологическая и когнитивная.

Общая компетентностная модель современного педагога состоит из компетентностных модулей, которые формируют базовые компетенции. Данная модель работает по принципу пирамиды и имеет высокую динамику развития. Говоря простыми словами, чтобы быть всегда актуальным для своих учеников, педагогу необходимо все время чему-то учиться и формировать новые и новые компетенции [2, с. 142].

В данный момент ситуация такова, что высококвалифицированных специалистов в учебных заведениях не хватает. Эта проблема сложилась не из-за простой незаинтересованности молодых специалистов в том, чтобы связать свою жизнь с педагогикой, а из-за того, что эти самые специалисты банально не знают, как им донести актуальный материал по определенной теме.

Такая тенденция складывается еще и потому, что вузы по-прежнему обучают будущих специалистов по устаревшим методикам, которые уже не помогут им в будущем.

В связи с этим можно сделать вывод, что необходимость изменения технологии формирования компетентностей будущих педагогов в данный момент велика.

Как только действующие кадры начнут шагать в ногу со временем и актуализировать свои методики преподавания, их ученики начнут также формировать новые современные компетенции. В свою очередь, последние сформируют общую современную педагогическую компетенцию, необходимую для реализации педагогического потенциала будущих педагогов.

На основании вышеизложенных фактов был разработан кратковременный педагогический интенсив, который будет включать в себя современные технологии формирования проектной компетентности будущих педагогов.

Участниками данного интенсива будут являться педагоги средних образовательных учреждений.

Цель – приобретение педагогических компетенций и совершенствование уровня преподавания экономических дисциплин.

Задачи:

1. Ознакомиться с инновационными методиками преподавания экономических дисциплин.
2. Поделиться с коллегами своим опытом преподавания.
3. Выбрать для своей практической деятельности новые методы работы с обучающимися.
4. Повысить уровень педагогической компетенции.

Данный интенсив включает в себя модули, их понятие и применение в педагогической практике – все это вместе составляет тематическую структуру курса.

1. Технология мастер-классов.
2. Технология коучинга.

3. Технология интерактивных практик [3, с. 81].

Так как в настоящее время у действующих педагогов нет в наличии достаточного количества времени на повышение своих компетенций и личностного роста, этот интенсив рассчитан на 3 занятия в рамках 3 дней, что делает его очень привлекательным для педагогов.

В рамках проекта педагоги ознакомятся с ведущими инновационными методами преподавания и смогут понять, что они из себя представляют. Небольшое время, отведенное на интенсив, нужно для того, чтобы педагог ознакомился с теми методами, которые сейчас популярны, выбрал для себя наиболее необходимый в своей деятельности и после интенсива смог бы заняться глубоким его изучением.

Данный интенсив не ставит перед собой задачу научить педагогов – использовать все методики, а только знакомит их с популярными инновационными методиками для дальнейшего самостоятельного изучения, поэтому аттестации в этом интенсиве не предусмотрено, все участники получают сертификаты.

Важно понимать, что целью данного проекта является усвоение базовых компетенций для эффективности преподавания дисциплин предпринимательской направленности.

При подготовке данного проекта также было изучено понятие «Кредо современного учителя», которое является не чем иным, как целью, поставленной перед образованием в целом пропущенной через призму опыта и уже сформировавшихся компетенций учителя. Если объяснить это понятие простым языком, оно означает, что каждый из уже сформировавшихся педагогов реализует цели, поставленные перед образованием [4, с. 161].

Литература

1. Володина, Л.О. К проблеме формирования ценностно-смысловой компетентности обучающихся вуза / Л.О. Володина, О.М. Нечаева // Перспективы науки. – 2018. – № 7. – С. 142–146.
2. Поташник, М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе / М.М. Поташник. – М. : Педагогическое общество России, 2020. – 448 с.
3. Селевко, Г.К. Альтернативные педагогические технологии / Г.К. Селевко. – М., 2019. – 224 с.
4. Шибаршина, О.Ю. Социальный институт высшего профессионального образования и его значение в процессе социализации личности / О.Ю. Шибаршина // Актуальные проблемы среднего и высшего профессионального образования. – Рязань : Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, 2019. – С. 160–164.

Содержание

Раздел 1. Естественные и точные науки и методика их преподавания

Биология, химия, география и методики их преподавания

<i>Азаренко М.С.</i> Видовое разнообразие древесных растений парка Белого озера г. Томска	3
<i>Безмага В.В.</i> Применение картографических игр на уроках географии	9
<i>Зибаров К.А.</i> Разнообразие окраски перьевого покрова сизых голубей г. Томска	13
<i>Комарова М.А.</i> Исследование природных вод физико-химическими методами анализа как ресурс для внеурочных занятий по химии	17
<i>Лешикина Т.Е.</i> Применение приемов смыслового чтения на уроках географии	23
<i>Филипченко С.А.</i> Древесные растения природного парка г. Северска	28
<i>Филипченко С.А.</i> Фенологические наблюдения за древесными растениями территории природного парка г. Северска	32

Физика и методика обучения физике

<i>Борщева А.В.</i> Выполнение лабораторной работы по равноускоренному движению с цифровым датчиком	36
<i>Волкова О.М.</i> Олимпиадная подготовка по физике обучающихся 7-х классов общеобразовательных школ	41
<i>Калистратенкова Е.Э., Габидуллина А.Р.</i> Работа с датчиками температуры	46
<i>Карташов Д.В.</i> Энергетика грозы	52
<i>Науменко А.Д.</i> Применение принципов педагогического дизайна при разработке электронных образовательных ресурсов	57
<i>Савина О.В.</i> Формирование функциональной грамотности на уроках математики и физики в основной школе	62
<i>Судакова А.М.</i> Разработка уроков астрономии с использованием информационно-коммуникационных технологий	66

Математика

<i>Цой Ю.Ю.</i> Оптимизация электрических цепей с заданным сопротивлением посредством непрерывных дробей	70
--	----

Современные подходы к обучению математике

<i>Ани Д.Ю., Пустоварова А.О., Черникова Е.С.</i> Использование информационно-коммуникационных технологий как средства проверки знаний учащихся (на примере МАОУ СОШ № 44 г. Томска)	
<i>Дмитриев Е.А.</i> Разработка чат-ботов для сопровождения учебного процесса в системе общего образования	
<i>Коваленко М.М.</i> Решение логических задач с помощью языка Prolog	
<i>Сыпченко А.С.</i> Диалог как фактор развития исследовательского подхода к обучению математике в 5–6-х классах	
<i>Фаустова Н.А.</i> Способы развития познавательных универсальных учебных действий при изучении темы «Решение уравнений в целых числах»	
<i>Чекалина Ю.А.</i> Формирование естественно-научной грамотности как ресурс экологического образования детей младшего школьного возраста	

Информатика, ИКТ и методика обучения информатике

<i>Воробьев Р.А.</i> Разработка информационной системы школьной внеурочной деятельности	103
<i>Долганов В.М., Пенский В.К.</i> Некоторые способы решения оптимизационных задач в школьном курсе математики средствами информационных технологий	108
<i>Комарь Е.А.</i> Использование современных информационных и коммуникационных технологий в процессе подготовки к единому государственному экзамену	114
<i>Коробко А.С.</i> Сравнение эволюционных методов оптимизации на примере функции Растригина	118
<i>Седунов Н.А.</i> Возможности использования средств сервиса веб-конференций	125
<i>Смирнов Д.В.</i> Применение технологий виртуальной реальности в проектировании образовательного пространства	130
<i>Фролова Д.Р.</i> Проектирование модели бизнес-процессов системы документооборота вуза и ее программная реализация на платформе 1С: документооборот	135
<i>Шталина Е.С.</i> Использование цифрового профиля студента в условиях цифровизации образования	140

Раздел 2. Междисциплинарные исследования в технолого-экономическом образовании

Методика преподавания технологии, экономики и ОБЖ в сфере основного и дополнительного образования

<i>Волков И.А.</i> Особенности создания реалистичных объектов окружения для современных видеоигр	144
<i>Гатина Е.Е., Коротынская В.А.</i> Влияние духовно-нравственных качеств личности на склонность к осуществлению подростками кибербуллинга	149
<i>Караваева А.К., Легостин С.А.</i> Особенности содержания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в ТГПУ	154
<i>Кугутко Е.В., Скачкова Н.В.</i> Современные аспекты предпрофессиональной подготовки школьников на примере изучения цифровых технологий беспилотных летательных аппаратов	160
<i>Ломовская С.А., Кириллова Т.С., Самолюк Н.Г.</i> Исследование социального представления о диетическом питании	164
<i>Муливленко Е.В., Скачкова Н.В.</i> Использование элементов цифровой дидактики при обучении школьников основной школы в предметной области «Технология»	170
<i>Ноткина В.О., Корехова А.Р., Родикова А.С., Гайворонская З.В.</i> Особенности применения техники String-art науках технологии	174
<i>Обедина А.А., Маркова А.В.</i> Развитие практики внедрения дистанционных образовательных технологий в системе среднего профессионального образования	178
<i>Романчев Д.А.</i> Современные аспекты экономического образования: особенности экономического развития Бразилии в современных условиях	184
<i>Слободенюк А.И., Логвиненко Е.Е., Корехова А.Р., Ноткина В.О.</i> Анализ использования цифровых технологий в предметной области «Технология»	190
<i>Усманова Л.Р., Скачкова Н.В.</i> Обучение студентов колледжа технологии компьютерного 3D-моделирования интерьера	194

Проектный менеджмент и предпринимательство в социальной сфере: опыт, инициативы и проектные решения

<i>Бурьян Е.О., Кузнецов П.М.</i> Роль социального капитала в формировании и реализации стартап-проектов	200
--	-----

<i>Волкова А.Е., Раскошная И.В.</i> Роль формирования дизайн-мышления в подготовке обучающегося к предпринимательской деятельности	204
<i>Голубева В.В.</i> Проект по модернизации системы кураторства иностранных обучающихся в педагогическом вузе	208
<i>Жидова К.М.</i> Проектные решения создания и развития бизнеса на примере магазина дизайнерской одежды собственного производства «Свобода стиля»	212
<i>Ковалева А.А.</i> Анализ профориентационной деятельности в области предпринимательства в МБОУ «Северская гимназия»	216
<i>Утвенко К.И.</i> Предпринимательские классы в системе общего образования как основа развития малого и среднего предпринимательства	221
<i>Утвенко К.И.</i> Проектная бизнес-деятельность школьников в инновационной системе подготовки профессиональных кадров	226
<i>Широбоков А.Д.</i> Условия формирования проектной компетентности у будущих педагогов в рамках изучения дисциплин предпринимательской направленности	230

Научное издание

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

Материалы

**XXV Всероссийской с международным участием
научно-практической конференции студентов, аспирантов
и молодых ученых (Томск, 17–23 апреля 2023 г.)**

Том I

**Естественные и точные науки и методика их преподавания.
Междисциплинарные исследования
в технологическо-экономическом образовании**

Электронное текстовое издание

Ответственный за выпуск: *Ю.Ю. Афанасьева*

Корректор: *Ю.П. Готфрид*

Технический редактор: *А.И. Лелююр*

Издание разработано с помощью программного
обеспечения Microsoft Office Word, Adobe Acrobat Pro

Подписано к использованию 11.12.2023.
Объем издания – 3,8 Мб. Заказ № 029/ЭН.

Издательство Томского государственного педагогического университета
634061, г. Томск, ул. Киевская, 60
тел. 8(3822)311-484
E-mail: izdatel@tspu.edu.ru

Электронное издание сетевого распространения