



# **Инженерное образование**

**в условиях цифровизации общества и экономики**



Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»

## **ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА И ЭКОНОМИКИ**

Сборник материалов  
Всероссийской научно-практической конференции  
с международным участием  
(Волгоград, 16 октября 2023 г.)

Чебоксары  
Издательский дом «Среда»  
2023

УДК 378:62(082)  
ББК 74.48:38я43  
И62

*Рекомендовано к публикации на основании приказа  
ФГБОУ ВО «ВГСПУ» № 01.01-02-363 от 16.10.2023*

**Рецензенты:** **Шемякина Светлана Александровна**, д-р пед. наук, профессор кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
**Махонина Анжела Анатольевна**, канд. пед. наук, доцент кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

**Редакционная коллегия:** **Смыковская Татьяна Константиновна**, главный редактор, д-р пед. наук, заведующая кафедрой методики преподавания математики и физики, ИКТ ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
**Глазов Сергей Юрьевич**, д-р физ.-мат. наук, профессор, проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

**И62 Инженерное образование в условиях цифровизации общества и экономики** : сборник материалов Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием (Волгоград, 16 окт. 2023 г.). – Чебоксары: Среда, 2023. – 192 с.

**ISBN 978-5-907688-77-3**

В сборнике представлены статьи участников Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященные распространению лучших педагогических практик инженерного образования на разных уровнях (от среднего общего и среднего специального образования до высшего) в аспекте его проектирования и организации в условиях цифровизации общества и экономики, а также презентации результатов общенаучных педагогических исследований в данной области. В материалах сборника приведены результаты теоретических и прикладных изысканий представителей научного и образовательного сообщества в области педагогики, психологии, методик преподавания отдельных предметов, информатизации образования.

ISBN 978-5-907688-77-3  
DOI 10.31483/a-10530

© ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», 2023  
© Издательский дом «Среда», 2023

## Предисловие

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет» представляет сборник материалов по итогам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием **«Инженерное образование в условиях цифровизации общества и экономики»**.

В сборнике представлены статьи участников Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященные приоритетным направлениям развития науки и образования. В публикациях нашли отражение результаты теоретических и прикладных изысканий представителей научного и образовательного сообщества в данной области.

По содержанию публикации разделены на основные рубрики:

1. Инженерное образование как основа современного общества и цифровой экономики.
2. Инженерная подготовка в условиях модернизации высшего профессионального образования.
3. Гуманитаризация инженерного образования: традиции и инновации.
4. Формирование инженерной компетентности у студентов медицинских вузов.
5. Проектная деятельность как средство развития инженерной подготовки в школе, ссузе и вузе.
6. Методологические основы формирования инженерной компетентности у школьников и студентов.
7. Цифровые технологии в инженерном образовании.
8. Инженерные классы: опыт и перспективы развития.
9. Методические аспекты подготовки кадров для школьного инженерного образования.

Авторский коллектив сборника представлен городами России (Москва, Санкт-Петербург, Армавир, Белгород, Волгоград, Геленджик, Кемерово, Краснодар, Пушкин, Саранск, Ставрополь, Тверь, Тюмень, Якутск, Ярославль), Республики Армения (Ереван) и Республики Беларусь (Могилёв).

Среди образовательных учреждений представлены следующие группы: академические учреждения (Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва) и университеты и институты России (Армавирский государственный педагогический университет, Белгородский государственный институт искусств и культуры, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, Волгоградский государственный социально-педагогический университет, Волгоградский государственный технический университет, Волгоградский государственный университет, Воронежский институт Федеральной службы исполнения наказаний, Кемеровский государственный университет, Краснодарское высшее военное авиационное училище лётчиков имени Героя Советского Союза А.К. Серова, Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина, Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Российский государственный педагогический университет

им. А.И. Герцена, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации имени главного маршала авиации А.А. Новикова, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербургский реставрационно-строительный институт, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Северо-Кавказский федеральный университет, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, Тверской государственный технический университет, Тюменский индустриальный университет, Южный федеральный университет, Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова), Республики Армения (Институт экономики НАН РА) и Республики Беларусь (Белорусско-Российский университет).

Участники конференции представляют собой разные уровни образования и науки: доктора и кандидаты наук, профессора и доценты, аспиранты, научные сотрудники, студенты и магистранты, преподаватели вузов, школ.

Редакционная коллегия выражает глубокую признательность нашим уважаемым авторам за активную жизненную позицию, желание поделиться уникальными разработками и проектами, участие Всероссийской научно-практической конференции с международным участием **«Инженерное образование в условиях цифровизации общества и экономики»**.

Главный редактор  
доктор педагогических наук,  
заведующая кафедрой методики  
преподавания математики и физики,  
ИКТ ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
*Смыковская Татьяна Константиновна*

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА И ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

<i>Архипов И.В.</i> Подготовка специалистов в кадастровой и имущественной сфере на примере СВФУ имени М.К. Аммоносова. ....	9
<i>Кушнир С.И.</i> Роль инженерного образования в развитии информационного общества.....	12
<i>Кушнир С.И., Кушнир М.С.</i> Шифрование и защита от DDoS-атак, как одни из компонентов информационной безопасности.....	15
<i>Переломова И.Г., Золотин Е.М., Крат С.А.</i> Технологическое и правовое обеспечение безопасности цифровой экономики на современном этапе развития Российской Федерации.....	18
<i>Погосян Ш.П.</i> Сокращение цикла поколений, вызванное цифровой эпохой.....	22
<i>Шутенко Е.Н., Ковтун Ю.Ю.</i> Особенности учета проявлений личностного потенциала студентов в условиях цифровизации вузовского обучения .....	25

## ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

<i>Булат Р.Е., Байчорова Х.С.</i> Роль концепции управления знаниями на рубеже системных преобразований в высшем образовании .....	30
<i>Кочемазов А.В., Зонненберг Ю.Е., Гизатуллин Р.З.</i> Мониторинг математических умений и навыков в ходе профессионального образования обучающихся инженерных вузов.....	35
<i>Лозовая Н.А.</i> Развитие рефлексивного компонента инженерной компетентности студентов вуза при изучении математики .....	39
<i>Стадник С.В.</i> О необходимости применения макетов, моделей, стендов при проведении занятий по техническим дисциплинам .....	42
<i>Судаков Д.В., Судаков О.В., Сыч Г.В., Гордеева О.И., Крестина Л.В., Молчанова К.И.</i> О важности подготовки инженеров, работающих с медицинским оборудованием, в настоящее время.....	48
<i>Филиппова Е.М., Шемякина С.А.</i> Роль информационных технологий в подготовке студентов инженерных специальностей.....	54

## ГУМАНИТАРИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ

<i>Бессонова Д.С.</i> Гуманитаризация инженерного образования как стратегия развития активного и конкурентоспособного специалиста ...	58
<i>Карябина О.П.</i> О гуманитаризации инженерного образования в рамках преподавания психологических дисциплин .....	61

*Сапенко О.В.* Роль гуманитаризации в развитии инженерного образования..... 65

*Щербакова Л.Н., Евдокимова Е.К.* Роль цифровых технологий в гуманитаризации инженерного образования ..... 69

### **ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ**

*Чеусова Л.А., Шемякина С.А.* Инженерно-технический аспект подготовки по физике обучающихся медицинского вуза по направлению «Биотехнические системы и технологии» ..... 72

### **ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ В ШКОЛЕ, ССУЗЕ И ВУЗЕ**

*Бессонова Д.С.* Геймификация как инструмент проектной деятельности школьников ..... 76

*Клеветова Т.В., Комиссарова С.А., Харютченко В.С.* Организация проектно-исследовательской деятельности учащихся по физике на базе технопарка..... 80

*Крючкова К.С.* Проектная деятельность на основе цифровых технологий в подготовке будущего учителя для школьного инженерного образования..... 84

*Тараненко Т.А., Шемякина С.А.* Организация внеучебной деятельности студентов инженерных специальностей на основе проектной научно-исследовательской работы ..... 87

*Шадраков А.В.* Стратегическое планирование совершенствования инженерного образования в контексте развития циркулярной экономики: опыт Могилевской области ..... 91

### **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ**

*Балакишина Е.В., Филиппченкова С.И.* О профессионально важных качествах как детерминантах успешности трудовой деятельности инженерных кадров на этапе обучения в вузе..... 95

*Ватаман Т.М.* Современные технологии обучения базовым понятиям математического анализа учащихся инженерных классов..... 100

*Глазов С.Ю., Донцова Е.В., Земляков Д.В., Шубина А.С.* Роль сетевого физического класса в подготовке школьников к инженерному образованию..... 104

*Глушонкова Е.А.* Обучение учащихся основной школы методам решения систем и совокупностей уравнений как аспект инженерного образования..... 110

*Дружинина Л.В.* Основные подходы к конструированию заданий для развития критического мышления у школьников при подготовке к сдаче компьютерного ЕГЭ по информатике ..... 114

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ**

*Агафонова Л.И., Петрова Т.М., Трушниковая К.В.* Использование скрайб-технологий при работе с англоязычными текстами на уроках математики в инженерном классе..... 119

*Каледина А.С., Шемякина С.А.* Гибридная форма обучения физике обучающихся инженерных специальностей в контексте цифровизации современного образования ..... 123

*Климова И.В.* Применение цифровых технологий на предприятиях..... 128

*Крючкова К.С., Ионкина Е.С.* Применение дистанционных технологий в обучении физике иностранных студентов инженерного профиля на подготовительном факультете ..... 132

*Кузина Ю.А.* К вопросу формирования инженерных навыков при обучении естественнонаучным предметам и технологии ..... 135

*Куцина С.А.* Опыт использования web-квестов на уроках информатики в инженерных классах..... 138

*Машкин А.Л., Машкина М.А.* Цифровые двойники в системе управления земельными ресурсами..... 143

**ИНЖЕНЕРНЫЕ КЛАССЫ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

*Бессонова Д.С.* Развитие профессионального ориентирования обучающихся общеобразовательных организаций через социальное партнёрство школа-вуз-предприятие ..... 147

*Бондарева Ю.А., Смыковская Т.К.* Формирование на уроках математики самоконтроля у учащихся 5–6 классов как условие подготовки к обучению в инженерных классах ..... 151

*Сапегин В.А., Смыковская Т.К.* Типология разноуровневых предметных задач для инженерно-математического класса ..... 155

*Стадник С.С., Смыковская Т.К.* Вопросы подготовки будущего учителя математики для преподавания в инженерных классах..... 160

*Трушниковая К.В., Однoboкoвa A.С., Смыковская Т.К.* Организация исследовательской работы учащихся инженерного класса по теме «Признаки параллелограмма и его частных видов» ..... 164

*Якимова А.А.* Использование мобильных приложений при изучении математики в инженерных классах..... 171

**МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ  
ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Корсунова В.А., Изропуло И.Ф., Петрова Т.М., Махонина А.А.* Формирование у будущих учителей математики готовности к организации обучения математике в инженерных классах средствами онлайн-курсов по предметно-методическому модулю ..... 175

*Махонина А.А., Смыковская Т.К.* Система заданий по учебной (ознакомительной по элементарной математике) практике как источник подготовки будущих учителей математики к работе в инженерных классах..... 181

*Яриков В.Г., Бабенко А.А.* Использование онлайн-курсов для организации учебной практики как средства подготовки учителей к работе в инженерных классах ..... 186

# ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА И ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

*Архипов Иван Владимирович*

старший преподаватель  
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный  
университет им. М.К. Аммосова»  
г. Якутск, Республика Якутия

## ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В КАДАСТРОВОЙ И ИМУЩЕСТВЕННОЙ СФЕРЕ НА ПРИМЕРЕ СВФУ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА

*Аннотация:* в статье рассмотрены вопросы подготовки инженерных кадров в кадастровой и имущественной сфере на примере кафедры ЭУКН СВФУ имени М.К. Аммосова. Автором проведен анализ выпускников по годам, их трудоустройство, обобщены материалы подготовки обучающихся и даны предложения по улучшению данной работы.

*Ключевые слова:* инженерно-технический институт, выпускники, трудоустройство, Рособнадзор, программные комплексы, северные (арктические) улусы, Роскадастр.

Одним из основных и важных вопросов Инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова является трудоустройство выпускников. А подготовкой специалистов в кадастровой и имущественной сфере занимается кафедра Экспертизы, управления и кадастра недвижимости под руководством канд. пед. наук Л.Д. Варламовой. В настоящее время на кафедре ведется активная работа по созданию системы соглашений о сотрудничестве с предприятиями и организациями, органами государственной власти и органами местного самоуправления. Большинство соглашений предполагают возможность прохождения производственных практик и стажировок студентами, обучающимися по направлениям «Землеустройство и кадастры» «Организация инвестиционно-строительной деятельности». Основными работодателями выпускников и организаторами производственных и преддипломных практик нашей кафедры являются: Министерство земельно-имущественных отношений, Министерство архитектуры и строительного комплекса, Управление Росреестра по РС(Я), ППК «Роскадастр», ОАО «Сахагипрозем», ГУП РЦТИ, ЗАО «СВРК», СРО НП «Кадастровые инженеры», ООО «Ингеос», ООО «Сахагеокадастр», ООО «Адгезия» и другие. С данными организациями заключены договоры о взаимном сотрудничестве.

С 2017 г. соответствии с приказом Рособнадзора №1029 от 17.07.2019 прошла аккредитацию и работает магистерская программа «Рациональное использование земель в северных и арктических территориях» по направлению «Землеустройство и кадастры». В 2019 году состоялся первый выпуск 9 магистрантов. В настоящее время всего выпустились.

Кафедра ЭУКН постоянно проводит мониторинг трудоустройства выпускников. Кроме того, проводится активная работа с органами местного самоуправления, постоянно организовываются и проводятся встречи студентов с главами улусов, включая северные улусы. Благодаря таким встречам выпускники получают наибольшее представление о том или ином улусе, что в конечном итоге влияет мотивацию и на их выбор места работы.

Для успешной подготовки профессиональных кадров в сфере кадастровых отношений кафедрой ЭУКН широко применяются современные программные средства, которые дают необходимые профессиональные компетенции выпускникам. Так, нами используются такие программные комплексы как ArcGIS, Credo Dat 3.0, Геоинформационная технология «Панорама», ПК «АРМ КИН», ПК «Технокад», ПО «AutoCAD», ПО «Revit», ПО «Inventor».

Количество выпускников кафедры по направлению 21.03.02. Бакалавриат «Землеустройство и кадастры» за последние 5 лет можно увидеть в следующей таблице.

Таблица 1

2019	2020	2021	2022	2023	Всего за 5 лет
19	15	16	18	15	83

Основными работодателями наших выпускников являются Администрации муниципальных образований, Управление Росреестра по РС(Я), ППК «Роскадастр», а также коммерческие предприятия и ИП в сфере земельно-имущественных отношений. Кроме того, из наших выпускников многие работают в своих улусах, т.е. есть тенденция возвращения выпускников в свои родные улусы, хотя многие желают остаться в г. Якутске. В северных улусах работают следующие выпускники направления «Землеустройство и кадастры»:

- Стручкова Татьяна Александровна, преподаватель Горно-геологического техникума, Томпонский улус, п. Хандыга;
- Тимофеев Александр Петрович, специалист МР «Анабарский улус»;
- Саввинов Александр Дмитриевич, кадастровый инженер, Верхоянский улус;
- Стручкова Диана Гавриловна, сотрудник МФЦ Булунский улус, п. Тикси;
- Егорова Мария Евгеньевна, руководитель МБУ «Управление муниципальным имуществом» МР «Верхнеколымский улус (район)», п. Зырянка;
- Семенова Надежда Николаевна, специалист МР «Кобяйский улус (район)».

Кафедра ЭУКН постоянно проводит мониторинг трудоустройства выпускников, постоянно с ними держит связь и гордится успехами своих выпускников. ППС кафедры постоянно мотивирует и агитирует студентов на дальнейшее трудоустройство в северные улусы. Вышеуказанные выпускники трудоустроились именно благодаря нашим наставлениям. Кроме того, среди студентов заочной формы направления

«Землеустройство и кадастры» обучаются студенты из северных (арктических) улусов (6 человек), которые после окончания учебы возвращаются в свои улусы.

К сожалению, в северные улусы выпускники не очень стремятся. Это на наш взгляд обусловлено тем, что в северных улусах недостаточно развита социальная и транспортная инфраструктуры, отсутствие или не высокая скорость интернета, слабость мобильной связи, суровые климатические и социальные условия, отдаленность от центра, отсутствие стимулирующих факторов. В связи с этим, необходимо усилить профориентационную работу именно с представителями северных (арктических) улусов.

Для улучшения способов и методов преподавания специальных дисциплин кафедра ЭУКН инженерно-технического института СВФУ использует программные средства, используемые в кадастровой деятельности. А именно такие программные средства, используемые в кадастровой деятельности: ПК «АРМ КИН», «Технокад», «Полигон». Кроме того, нами были поданы заявки на их обновления.

Инженерно-технический институт предлагает следующее.

1. Усилить профориентационную работу именно с представителями северных (арктических) улусов.

2. Дополнить программные средства, используемые в кадастровой деятельности.

3. Открыть дополнительную группу по профилю в области аэрофотогеодезии и ДЗЗ.

4. Возможность изыскать средства на подъемные и на обеспечение жильем для выпускников, выезжающих на работу в северные (арктические) улусы.

5. Разработать и подготовить специальную программу поддержки специалистов желающих работать кадастровыми инженерами в северных (арктических) улусах.

Для нашего общества понятия землеустройство и кадастр становятся понятны лишь в случае каких-либо операций с земельными участками и объектами недвижимости находящихся на этих земельных участках. Однако в связи с активным развитием строительства на Дальнем Востоке и с введением «Закона о дальневосточном гектаре» данное направление становится одной из самых популярных.

Поскольку земельные ресурсы являются неисчерпаемыми, работы у выпускника всегда будет достаточно. Но не только этот фактор определяет популярность профессии. Рассматривать просторы страны с точки зрения рационального и эффективного использования, а самому участвовать в организации и систематизации информации об этом использовании – весьма благородное занятие.

### *Список литературы*

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/instituty/iti/up/> (дата обращения: 03.11.2023).

**Кушнир Светлана Ивановна**  
канд. ист. наук, доцент, доцент  
ФКОУ ВО «Воронежский институт Федеральной  
службы исполнения наказаний»  
г. Воронеж, Воронежская область

## **РОЛЬ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РАЗВИТИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА**

***Аннотация:** в статье раскрывается работа инженеров в условиях информационного общества. Технологические и информационные компании требуют специалистов, способных разрабатывать и поддерживать сложные программные продукты, анализировать большие объемы данных, обеспечивать кибербезопасность и т. д. Таким образом, инженерное образование в цифровой экономике является ключевым для успешной карьеры в современном мире, где информационные технологии и цифровые инновации играют все более важную роль.*

***Ключевые слова:** инженеры, инженерное образование, цифровая экономика, информационное общество, информационная безопасность, кибербезопасность, программные продукты.*

Инженерное образование играет важную роль в развитии цифрового общества. Оно предоставляет обучающимся знания и навыки, необходимые для решения сложных технических и технологических проблем.

Современное общество все больше зависит от различных инженерных отраслей, таких как информационные технологии, телекоммуникации, энергетика, автомобильная и авиационная промышленность, медицинское оборудование и многое другое. Инженеры разрабатывают новые технологии, создают инновационные продукты и улучшают существующие системы, что способствует экономическому росту и сокращению неравенства.

В цифровой экономике инженерные знания и навыки особенно важны. Инженеры играют ключевую роль в проектировании и создании новых цифровых инфраструктур, таких как облачные системы, сети связи следующего поколения и интернет продукты, которые формируют основу цифровой экономики.

Инженерное образование также развивает важные компетенции, необходимые для успешной карьеры в современном мире, такие как аналитическое мышление, проблемное решение, коммуникация, коллаборация и т. д. Эти навыки переносятся на работу в другие отрасли и помогают в решении широкого круга проблем, не только технических [1].

Оно имеет большое значение в цифровой экономике, так как обеспечивает необходимые знания и навыки для работы с современными технологиями и инструментами. В цифровой экономике ценятся специалисты, способные разрабатывать и внедрять новые технологии, а также управлять ими.

Инженерное образование в цифровой экономике включает в себя такие дисциплины, как информационные технологии, программирование, компьютерная наука, электроника, робототехника и др. Это позволяет выпускникам получить навыки работы с различными программными и аппаратными

компонентами, разрабатывать и анализировать сложные системы, проводить исследования и разработки в области цифровых технологий.

Инженеры в цифровой экономике могут заниматься такими задачами, как разработка и оптимизация программного обеспечения, создание и внедрение новых информационных систем, разработка и проектирование электронных устройств и приборов, создание и управление сетями и системами связи и др. Они также должны владеть навыками анализа данных и искусственного интеллекта, чтобы эффективно использовать большие объемы информации.

Грамотное инженерное образование в цифровой экономике позволяет выпускникам не только найти работу в крупных IT-компаниях, но и открыть свой собственный бизнес, создавать стартапы и инновационные проекты. Кроме того, специалисты с таким образованием востребованы во всех отраслях экономики, где цифровые технологии играют важную роль, таких как медицина, финансы, производство и др.

Разработка инженерами программных продуктов для цифровой экономики включает в себя создание программного обеспечения, приложений и сервисов, которые предоставляют цифровые возможности для экономической деятельности. В цифровой экономике все больше компаний и организаций используют цифровые технологии и инструменты для оптимизации процессов, автоматизации задач, улучшения взаимодействия с клиентами и повышения эффективности бизнеса.

Инженеры программных продуктов работают над различными аспектами разработки программного обеспечения для цифровой экономики. Это может включать в себя:

- анализ требований и планирование проектов. Инженеры программных продуктов изучают потребности пользователей и бизнес-задачи, чтобы определить, какие программные продукты и функции должны быть разработаны. Они также определяют временные и ресурсные ограничения проекта;

- проектирование программного обеспечения. Инженеры программных продуктов создают архитектуру, дизайн и структуру программного обеспечения. Они определяют компоненты, модули и интерфейсы, которые требуются для реализации требуемых функций и возможностей;

- разработка и тестирование. Инженеры программных продуктов пишут код и создают программное обеспечение, реализуя заданные функции и возможности. Они также проводят тестирование для обнаружения ошибок и устранения неполадок. Тестирование может включать в себя модульное тестирование, интеграционное тестирование и системное тестирование;

- внедрение и поддержка программного обеспечения. После завершения разработки инженеры программных продуктов устанавливают и настраивают программное обеспечение на серверах или клиентских устройствах. Они также обеспечивают поддержку и обновление программного обеспечения для устранения ошибок и добавления новых функций по мере необходимости;

- обеспечение безопасности и конфиденциальности данных. Инженеры программных продуктов также заботятся о защите данных от несанкционированного доступа, взломов и утечек информации. Они применяют современные методы и стандарты безопасности для защиты данных и конфиденциальной информации, передаваемой и хранимой в программном обеспечении [2].

Важно отметить, что разработка программного обеспечения для цифровой экономики требует не только знания программирования, но и понимание

бизнес-процессов, общих принципов электронной коммерции и технологий цифровой трансформации. Это позволяет инженерам программных продуктов разрабатывать эффективные и инновационные решения для различных отраслей и компаний.

Разработка инженерами программных продуктов для информационного общества включает в себя процесс создания программного обеспечения, которое удовлетворяет потребности пользователей в цифровой сфере.

Эти инженеры работают над различными типами программных продуктов, включая приложения для мобильных устройств, веб-сайты, программы для настольных компьютеров, операционные системы и другие программы.

Процесс разработки программных продуктов включает в себя несколько этапов, включая анализ и определение требований, проектирование архитектуры и интерфейса пользователя, разработку и тестирование кода, а также развертывание и поддержку продукта.

Важная часть работы инженеров программных продуктов в информационном обществе – это также обеспечение безопасности и защиты данных пользователей. Они должны предусмотреть механизмы для защиты информации от несанкционированного доступа, а также разрабатывать меры по обеспечению конфиденциальности и целостности данных.

Инженеры программных продуктов также занимаются улучшением производительности и удобства использования программных продуктов. Они исследуют новые технологии и методы разработки, чтобы создавать более эффективные и интуитивно понятные продукты.

Кроме того, они также могут работать над инновационными продуктами и проектами, например, в области искусственного интеллекта, машинного обучения, блокчейна и других новых технологий.

Разработка инженерами программных продуктов для информационного общества играет ключевую роль в обеспечении продвижения цифровой трансформации и роста в обществе. Они создают инструменты и решения, которые помогают людям работать, общаться и взаимодействовать в цифровой среде, что способствует развитию информационного общества.

И несмотря на то, что «Российская инженерия достаточно тяжело пережила потерю приоритета в развитии компьютерных технологий, и эту неудовлетворенную историческую претензию социолог Р.Н. Абрамов называет «теорией упущенного шанса» [3, с. 135] инженерное образование является основой современного общества и цифровой экономики. Оно способствует развитию технического прогресса, созданию инноваций и обеспечению устойчивого экономического роста. Для обеспечения дальнейшего развития общества и цифровой экономики необходимо продолжать инвестировать в инженерное образование, привлекать талантливых студентов в эту область и поддерживать научно-исследовательскую и инновационную деятельность.

### *Список литературы*

1. Кроули Э.Ф. Переосмысление инженерного образования. Подход CDIO / Э.Ф. Кроули, Й. Малквист, С. Остлунд [и др.]. – М.: ВШЭ, 2015. – 504 с.
2. Рудской А.И. Инженерное образование: мировой опыт подготовки интеллектуальной элиты / А.И. Рудской, А.И. Боровков, П.И. Романов [и др.]. – СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2017. – 216 с. EDN YYXVII
3. Чеботарева Е.Э. Российская инженерия в контексте философских и социологических исследований: драмы и фантомы / Е.Э. Чеботарева // Epistemology & Philosophy of Science. – 2020. – Т. 57. №1. – С. 131–145.

**Кушнир Светлана Ивановна**

канд. ист. наук, доцент, доцент  
ФКОУ ВО «Воронежский институт Федеральной  
службы исполнения наказаний»  
г. Воронеж, Воронежская область

**Кушнир Михаил Станиславович**

студент  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный  
университет инженерных технологий»  
г. Воронеж, Воронежская область

## **ШИФРОВАНИЕ И ЗАЩИТА ОТ DDOS-АТАК КАК ОДНИ ИЗ КОМПОНЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

***Аннотация:** информационная безопасность является одним из основных аспектов общей безопасности в современном информационном обществе. Компонентами информационной безопасности являются конфиденциальность, целостность, доступность, аутентификация и авторизация, защита от вредоносных программ, аудит и мониторинг и даже физическая безопасность.*

***Ключевые слова:** информационная безопасность, конфиденциальность, аутентификация, авторизация, вредоносные программы, шифрование, DdoS-атаки, мониторинг.*

Информационная безопасность (или ИБ) – это область, которая занимается защитой информации от различных угроз и рисков, таких как несанкционированный доступ, разрушение, утечка или модификация данных. Информация, которую нужно защищать, может включать в себя данные организации, личные данные клиентов, государственные секреты, финансовую информацию и многое другое.

Важные аспекты информационной безопасности включают:

**Конфиденциальность:** обеспечение конфиденциальности данных, то есть предотвращение несанкционированного доступа к ним.

**Целостность:** гарантирование целостности данных, чтобы они не были повреждены или изменены без разрешения.

**Доступность:** обеспечение доступности данных и информационных ресурсов в нужное время для авторизованных пользователей.

**Аутентификация и авторизация:** подтверждение личности пользователей (аутентификация) и управление их правами доступа (авторизация).

**Аудит и мониторинг:** отслеживание и анализ действий пользователей и систем для выявления несанкционированных действий и инцидентов.

**Защита от вредоносных программ:** обеспечение защиты от вирусов, троянов, шпионского ПО и других вредоносных программ.

**Физическая безопасность:** защита физической инфраструктуры, такой как серверные центры и сетевое оборудование.

**Социальная инженерия:** обучение сотрудников организации и предотвращение атак, основанных на манипуляции сознанием людей.

Защита от DDoS-атак: предотвращение атак на доступность ресурсов путем перегрузки сети.

Шифрование: защита данных путем их шифрования, что делает их непонятными для неавторизованных лиц [1].

Информационная безопасность является важной для организаций, государственных учреждений и частных лиц, так как утечка и потеря конфиденциальных данных могут привести к серьезным последствиям, включая финансовые убытки и ущерб репутации. Многие организации имеют отдельные отделы по информационной безопасности и разрабатывают стратегии для защиты своей информации.

Представляет интерес такой компонент, как DDoS-атаки – когда злоумышленники пытаются перегрузить веб-ресурс или сеть, создавая огромное количество запросов. Защита от DDoS-атак включает в себя различные стратегии и технологии, направленные на предотвращение или смягчение воздействия этих атак. Это может включать в себя фильтрацию трафика, использование CDN (сетей доставки контента), анализ поведения пользователей и другие методы, чтобы обеспечить стабильную работу веб-ресурса [2].

Защита от DDoS-атак включает в себя различные методы и технологии, предназначенные для предотвращения или смягчения воздействия таких атак. Вот некоторые из основных методов защиты от DDoS-атак:

Фильтрация трафика: Один из наиболее распространенных методов защиты – это использование средств фильтрации трафика. Это может включать в себя IP-фильтрацию, блокировку известных злоумышленных IP-адресов и применение средств обнаружения аномального трафика.

Использование CDN (Content Delivery Network): CDN – это сети доставки контента, которые распределяют нагрузку между различными серверами и географическими точками присутствия. Они могут помочь уменьшить нагрузку на основной сервер и улучшить скорость доставки контента.

Балансировка нагрузки: Использование балансировки нагрузки позволяет равномерно распределять запросы между несколькими серверами, что делает DDoS-атаки менее эффективными.

Обнаружение и анализ аномального трафика: Системы обнаружения аномалий могут выявлять необычные и агрессивные попытки доступа к ресурсам и предпринимать меры по их блокированию.

Прокси-серверы: Прокси-серверы могут использоваться для фильтрации трафика и скрытия реального IP-адреса сервера.

Облачные решения: Некоторые облачные провайдеры предоставляют услуги защиты от DDoS-атак, где они могут обрабатывать атаки перед тем, как они достигнут вашего сервера.

Тестирование на прочность: Проведение регулярных тестов на прочность позволяет выявить уязвимости и улучшить систему защиты.

Важно понимать, что защита от DDoS-атак – это сложный и постоянно меняющийся процесс. Злоумышленники постоянно находят новые способы проведения атак, поэтому необходимо постоянно обновлять и улучшать методы защиты, чтобы обеспечить стабильную работу веб-ресурса [3].

Методы шифрования играют важную роль в обеспечении информационной безопасности. Шифрование используется для защиты конфиденциальности данных и обеспечения их целостности, а также для обеспечения подлинности информации [1]. Вот несколько методов шифрования, которые широко применяются в современных системах информационной безопасности:

**Симметричное шифрование:** Этот метод использует один ключ как для шифрования, так и для расшифровки данных. Однако проблема симметричного шифрования заключается в том, что обе стороны обмена данными должны иметь доступ к ключу, что может создавать риски безопасности при передаче ключа.

**Асимметричное шифрование:** Этот метод использует пару ключей: открытый и закрытый. Открытый ключ используется для шифрования данных, а закрытый ключ – для их расшифровки. Это устраняет риски безопасности, связанные с распространением ключей, что делает его более надежным в сравнении с симметричным шифрованием.

**Хэширование:** Этот метод используется для обеспечения целостности данных путем создания фиксированной длины хэш-суммы, которая представляет собой уникальную строку символов, созданную из входных данных. Любое незначительное изменение в исходных данных приведет к значительному изменению хэш-суммы, что делает его полезным для проверки целостности данных.

**Протоколы обмена ключами:** Эти протоколы используются для безопасного обмена ключами шифрования между сторонами, участвующими в коммуникации. Примеры таких протоколов включают протоколы Диффи-Хеллмана и RSA.

**Шифрование на уровне файлов и дисков:** Этот метод используется для защиты данных на уровне файлов и дисков, обеспечивая их конфиденциальность и целостность. Примеры включают BitLocker для Windows и FileVault для macOS.

**Протоколы SSL/TLS:** Эти протоколы используются для защиты данных при передаче через Интернет. Они обеспечивают шифрование данных между клиентом и сервером, защищая данные от перехвата злоумышленниками.

Важно выбирать соответствующий метод шифрования в зависимости от конкретных требований безопасности информации и учитывать возможные уязвимости и риски, связанные с каждым методом. Кроме того, рекомендуется комбинировать различные методы шифрования для повышения общего уровня безопасности системы.

### *Список литературы*

1. Гродзенский Я.С. Информационная безопасность / Я.С. Гродзенский. – М.: РГ-Пресс, 2023. – 144 с. – DOI 10.31085/9785998808456-2020-144. – EDN VWAYBT
2. Басканов А.Н. Способы противодействия и средства раннего выявления DDoS-атак / А.Н. Басканов // Экономика и качество систем связи. – 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-protivodeystviya-i-sredstva-rannego-vyyavleniya-ddos-atak> (дата обращения: 24.10.2023). EDN RRAPSF
3. Титов Ф.М. Исследование методов защиты от атаки DDOS / Ф.М. Титов // Научные междисциплинарные исследования: сборник материалов II Международной научно-практической конференции (Саратов, 5 июня, 2020 г.). – М.: КДУ, 2020. – С. 36–41.

**Переломова Ирина Геннадиевна**

канд. экон. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный  
университет им. П.Г. Демидова»  
г. Ярославль, Ярославская область

**Золотин Евгений Максимович**

студент  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный  
университет им. П.Г. Демидова»  
г. Ярославль, Ярославская область

**Крат Софья Александровна**

консультант-стажер  
АНО «Ярославское правовое  
научно-исследовательское общество»  
г. Ярославль, Ярославская область

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

***Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы организации нормативного и технологического противодействия противоправным проявлениям в области функционирования цифровой экономики в Российской Федерации. Авторы исследуют различные методы обеспечения безопасности в сфере оборота различных криптовалют.*

***Ключевые слова:** цифровые технологии, цифровая экономика, виртуальная валюта, криптовалюта, незаконный оборот, криптопреступность.*

Современная практика обеспечения безопасности в области цифровой экономики имеет определенные проблемы, без решения которых, к примеру, рынок криминальных услуг с использованием криптовалюты будет постоянно расширяться. Для того, чтобы устранить такие проблемы следует рассмотреть опыт не только отечественного законодателя в сфере виртуальной валюты, но и обратиться к зарубежным рекомендациям по предупреждению противодействию криптопреступности. Криптовалюта не является единственной виртуальной валютой, но тем не менее она получила большую популярность среди остальных. Технология блокчейн, на основе которой создавалась криптовалюта, является децентрализованной, что позволяет обеспечивать анонимность пользователя криптовалютного рынка. Если свести все задачи расследования цифровых преступлений, то они образуют одну главенствующую – устранение анонимности лица, совершившего криптопреступление. Для решения отмеченных вопросов отечественные ученые предлагают несколько способов, которые базируются как на основании правового подхода, так и технологического [1, с. 88].

«След» цифрового преступления составляет доказательственную базу расследования – он содержит информацию о месте, времени, способе, личности преступника и других субъективных признаках. Рассмотрим пул методов выявления цифровых следов, применяя технологические знания работы системы блокчейн. Вопреки устоявшемуся мнению анонимность, обеспеченная технологией блокчейн, распространяется исключительно на сам адрес криптовалютного кошелька. При этом одна транзакция цифровой валюты оставляет след в виде электронной записи в виртуальной сети. Например, преступником с помощью хакерских операций были похищены денежные средства в виде биткоинов. Далее им же была совершена транзакция на криптовалютном рынке – перевод биткоина в качестве оплаты приобретаемых товаров на адреса интернет – магазинов нескольких продавцов. Информация о транзакциях находится в открытом доступе, поэтому располагая информацией о данной сети можно вычислить, к какому депозитному счету ведут транзакции и определить лицо, совершившее переводы. При этом данный анализ не проводится вручную следственными органами. Алгоритм кластеризации объединяет информацию о конечных кошельках, на которые осуществлялись транзакции, и связывает их с одним пользователем, то есть объединяет в кластер. На сегодняшний день уже существуют инструменты исследования, основанные на алгоритмах кластеризации, например, система «Crystal Blockchain» показывает хорошие результаты в выявлении подозрительных транзакций, тем самым снимая раскрывая информацию о предполагаемых криптопреступниках.

Пример успешной аналитической работы в поисках цифрового следа зафиксирован в международно правоприменительной практике. Одной из самых известных торговых площадок по сбыту нелегальных товаров, в первую очередь наркотических и психотропных средств, долгое время являлась Silk Road [2, с. 72]. Согласно статистическим данным от деятельности на рынке нелегальных товаров, владелец получал годовой доход равный 17 миллионов долларов вплоть до момента задержания в 2015 году. Владелец компании Р.У. Ульбрихт при идентификации указал адрес личной почты, который в последствии следственный орган связал со всеми нелегальными транзакциями [3, с. 179]. При этом важно помнить, что сама система блокчейн не представляет особой трудности в следственной операции. Настоящей проблемой в поиске цифрового следа является наличие нескольких IP-адресов у криптопреступника, использование им прокси-серверов, в частности браузера TOR или биткоин – миксера. Федеральным законом №149-ФЗ «Об информационных технологиях и о защите информации» уже введен запрет на использование специальных средств, позволяющих получить доступ к ресурсам, запрещенным в Российской Федерации или требующим деанонимизацию ввиду обязательной идентификации личности, как в случае с деятельностью, связанной с цифровой валютой и цифровыми финансовыми активами. Однако, как мы видим, данных мер недостаточно для предупреждения распространения криптовалютной нелегальной деятельности [2, с. 73].

Решение данного вопроса может выглядеть следующим образом. Назначение перевода устанавливается с помощью допроса или очной ставки с участием отправителя и получателя перевода. Также, возможно привлечение специалиста, который будет исследовать онлайн-кошелек. Поскольку все транзакции проходят через криптобиржи, сотрудники

правоохранительных органов должны напрямую обращаться к их организаторам. Первыми в области верификации участников криптовалютных рынков и взаимодействия с полицией при расследовании цифровых преступлений стал Евросоюз. Криптовбиржа обязана проводить идентификацию своих пользователей согласно Федеральному закону №115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма». Однако, по нашему мнению, даже при успешном взаимодействии с организаторами цифровых площадок, данных мер бывает порой недостаточно для снижения процента криптопреступности. В связи с чем мы предлагаем превентивные меры по противодействию цифровой преступности. Необходимо ввести обязательное страхование денежных средств участников криптовалютных отношений и обязательную компенсацию в случае их утраты [3, с. 179]. В таком контексте у самих организаторов криптобирж появится дополнительный стимул в идентификации своих пользователей. Некоторые обстоятельства, подлежащие доказыванию, могут быть установлены в ходе компьютерной экспертизы. Предметом данной экспертизы является исследование содержащейся на компьютере информации. К сожалению, на практике подобная экспертиза используется крайне редко для установления факта использования криптовалют. При этом современные возможности позволяют определить цифровые следы.

Особенно важным в компьютерной экспертизе будет поиск специального программного обеспечения для хранения виртуальной валюты в электронном кошельке. Самым известным из них на сегодняшний день является Bitcoin Core. Данное обеспечение создает специальный файл на жестком диске компьютера, в котором будет храниться ключ от криптовалютного кошелька. Поэтому при проведении компьютерной экспертизы следует обращать внимание на историю браузера, загрузок, которые могут содержать информацию о наличии у подозреваемого вышеуказанного кошелька. При обнаружении на электронном носителе криптовалютного кошелька, который может находиться как на компьютере, так и на телефоне с высокотехнологичной операционной системой, важно понимать, что подозреваемый также заинтересован в том, чтобы махинации следственных органов над ним не привели к утере криптоключа, поскольку без него произойдет окончательная утрата виртуальной валюты. Электронные носители в ходе осмотра должны быть изъяты и отправлены на компьютерную экспертизу [4, с. 173].

Приведенные примеры расследования цифровых преступлений помогают точно бороться с последствиями пробела правового регулирования цифрового финансового актива и цифровой валюты. Мы должны понимать, что правоприменительные проблемы необходимо решать на уровне выше, то есть первостепенной задачей мы должны поставить выработку авторской концепции уголовно-правовой политики в контексте предупреждения криптопреступлений. Разработанный механизм регулирования оборота цифровых финансовых активов и цифровых валют будет реализован посредством: 1) совершенствования существующих нормативно-правовых актов, регулирующих цифровые отношения; 2) создания новых норм, способствующих предупреждению криптопреступлений. В Федеральном законе №259-ФЗ «О

цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» говорится о правилах работы криптообменников и условиях, на которых организация может заниматься подобной деятельностью. При этом закон не содержит четкого указания, на какие именно криптобиржи распространяются данные условия: на российские или международные? Другими словами, не совсем понятно, как регулировать транзакции, связанные с иностранными криптобиржами. Исходя из смысла доктринальных взглядов, становится понятно, что российский законодатель предъявляет одинаковые требования к лицензированию криптовалютных бирж, как для российских организаций, так и для иностранных организаций, проводящих свою деятельность на территории РФ. При этом выдача лицензии будет напрямую контролироваться Банком России. Остается открытым вопрос касающийся иностранных организаций, напрямую не входящих на российский рынок криптовалюты, но который каким-либо образом стал фигурировать в цифровом преступлении. Напрашивается внести пояснение в существующий Закон о цифровых активах, что с целью правомерного функционирования рынка криптовалюты необходимо получение лицензии участниками оборота цифровых валют, дающую право на реализацию деятельности в цифровой экономике и позволяющую взаимодействовать только с такими провайдерами, которые имеют аналогичную лицензию. Другими словами, необходимо уточнить, что любая иностранная или отечественная организация должна лицензироваться для того, чтобы осуществлять операции на криптовалютном рынке.

### *Список литературы*

1. Иванцов С.В. Преступления, связанные с использованием криптовалюты: основные криминологические тенденции / С.В. Иванцов, Э.Л. Сидоренко, Б.А. Спасенников [и др.] // Российский журнал криминологии. – 2019. – №1. – С. 85–93.
2. Полонных А.В. Проблемные аспекты выявления и расследования преступлений, связанных с оборотом криптовалюты / А.В. Полонных // Развитие таможенных органов и современное образовательное пространство в условиях цифровизации: научная конференция. – Улан-Удэ, 2020. – С. 71–73. – EDN XIYPPS
3. Бударина Д.В. Незаконный оборот цифровых активов в системе уголовно-правовой охраны на современном этапе / Д.В. Бударина, Р.Ю. Смирнов // Право, экономика и управление: актуальные вопросы. – Чебоксары. – С. 277–280.
4. Рубцова А.С. Криптовалюты: предмет и средство совершения преступления / А.С. Рубцова // Вестник Университета им. О.Е. Кутафина. – 2018. – №12. – С. 172–182. – DOI 10.17803/2311-5998.2018.52.12.172-181. – EDN YXPIUT

**Погосян Шогер Петровна**

канд. экон. наук, старший научный сотрудник, руководитель  
Институт экономики НАН РА  
г. Ереван, Республика Армения

## **СОКРАЩЕНИЕ ЦИКЛА ПОКОЛЕНИЙ, ВЫЗВАННОЕ ЦИФРОВОЙ ЭПОХОЙ**

***Аннотация:** в статье говорится о циклах теории поколений, а также о том, что эти циклы становятся короче. По мнению автора, поколение «альфа» скоро закончится, и на смену ему, возможно, придет поколение «двух я», его назовут «двойной ты». Это поколение выживет и в реальном, и в виртуальном мире.*

***Ключевые слова:** циклы поколений, поколение альфа, виртуальный мир.*

Сегодня скорость процессов, происходящих в мире, постоянно возрастает. По прогнозам социологов, современные люди в ближайшие 10 лет переживут столько же изменений, сколько человечество пережило за тысячи лет. На первый взгляд это может показаться довольно смелым заявлением, но если посмотреть на скорость, с которой развиваются и появляются новые технологии, и на то, как растут вычислительные мощности, становится ясно, что все эти изменения напрямую затрагивают поколения людей. Люди, живущие в современном мире.

Поколенческий подход чаще всего используется маркетологами, чтобы понять, как продать продукт разным целевым аудиториям. Социологи смотрят на поколения через призму исторического контекста и демографических процессов, а политики просчитывают, как повлиять на выбор избирателей.

Есть еще одна область, для которой изучение смены поколений и изменений ценностных ориентаций становится актуальным. Это система образования.

Задача педагогов – понять, как учить детей, чтобы они могли выйти за пределы виртуального мира и вступить в диалог с теми, кто «на другой стороне» учительского стола.

Теория поколений была популяризирована в начале 1990-х годов Нилом Хоу и Уильямом Штраусом. Они утверждают, что исторический контекст определяет поведение человека. Он дает представление о том, как исторические события и изменения, произошедшие в обществе, повлияли на формирование тех или иных поколений. Теория описывает цикл поколений людей со схожими личностными качествами, формируемый внешними факторами и социально-экономическими особенностями окружающей среды.

Поколения меняются примерно каждые 20 лет, а через 80 лет цикл начинается снова. Группы, родившиеся в один и тот же период, имеют сходные социально-психологические характеристики, общие для всего поколения.

Поколенческие циклы длятся 15–20 лет и классифицируются следующим образом [3].

1. «Бэби-бумеры» (1943–1961) характеризуются переосмыслением традиционных ценностей, культурными изменениями, умеренным консерватизмом, оптимизмом, командным духом, амбициями, активностью, бережливостью.

2. «Поколение X» (1962–1981) проявляет высокую степень независимости и индивидуализма, недоверие к власти в связи с пережитыми радикальными переменами и, как следствие, аполитично и скептически.

3. «Поколение Y» (1982–1995) («миллениалы») высоко ценит свободу, интересуется новыми впечатлениями и саморазвитием, взрослеет позже, дольше живет с родителями, не считает частную собственность важной ценностью.

4. «Поколение Z» (1995–2010) («цифровые аборигены») подключено к большому количеству устройств, доверяет информации, размещенной друзьями, а также рекомендациям блоггеров и лидеров мнений. Понятие «сарафанное радио» («сарафанное радио») стало непосредственной частью модели общения поколения. Для него характерны вдумчивость, способность действовать во многом, прямота, бережливость, замкнутость.

5. «Поколение Альфа» (2010–2025) (Марка МакРиндла).

Последнее поколение человечества – альфа (А), представители которого родились после 2010 года. Этому поколению предшествовали поколения Z и Y. Никто пока не может предсказать, как будут выглядеть представители альфа-поколения, но некоторые факты о них очевидны. Социолог Марк МакКриндл, придумавший термин «Поколение Альфа», говорит, что «Поколение Альфа будет самым формально образованным поколением в истории, поколением с наибольшим количеством технологий и самым богатым поколением в мире» [2]. Прогнозируется, что 90% представителей поколения Альфа окончат школу, в то время как в настоящее время это делают только 80% детей [1].

Поколение альфа – дети миллениалов, те, кто родился после 2010 года. За конечную точку формирования поколения принято брать 2025 год. К тому времени численность «альф» достигнет примерно 2 миллиардов человек, что сделает их поколение самым масштабным по численности. X, Y, Z – последние буквы латинского алфавита, и первому поколению, полностью родившемуся в XXI веке, присвоили первую букву греческого алфавита: альфы – результат «обнуления», переосмысления слабых и сильных сторон всех их предшественников [4]. Поколение Альфа зародилось в один из самых мирных периодов в истории человечества, лишенный крупных потрясений, крупных катастроф и внешних вызовов. Это время избытка ресурсов для удовлетворения как основных потребностей, так и образовательных и развлекательных потребностей. Многие люди растут в благоприятной среде, где они в основном получают одобрение, похвалу и вознаграждение даже за небольшие действия, и поэтому им труднее принимать критику. Эти дети часто не сталкиваются с отсутствием возможностей для образования и развития, поэтому им труднее принимать решения и делать выбор. В отсутствие серьезных внешних проблем дети поколения Альфа создают себе воображаемые задачи в форме эмоционально заряженных историй. То, что представителям предыдущих поколений казалось пустяками, для этих детей может стать напряженной внутренней драмой. Но в этом есть и положительная сторона. как говорит Джек Ма, в мире,

где роботы и искусственный интеллект будут выполнять большую часть работы, самым важным человеческим активом будет интеллект любви – способность любить, сопереживать и сопереживать – сострадание к другим [5]. Первые годы жизни этого поколения были спокойными, но 2020-е годы, по прогнозам многих футуристов, – это время потрясений и многих потрясений.

Раннее знакомство поколения Альфа с цифровым миром также означает, что они уже в более раннем возрасте ведут более серьезные разговоры о безопасности в Интернете. Пока слишком рано говорить, означает ли это, что это поколение будет более ответственным в Интернете [6].

Когда первая волна поколения Альфа достигнет совершеннолетия в 2030 году, численность населения планеты приблизится к 9 миллиардам, и в мире будет самая высокая за всю историю доля людей в возрасте старше 60 лет. Во многом это благодаря улучшениям в здравоохранении за последние годы. Последние несколько десятилетий, но многие существующие социальные системы не совсем приспособлены для управления таким большим количеством пожилых людей – потенциально пенсионеров.

Это может быть бременем или возможностью для поколения Альфа, потенциально привнося мудрость людей старше 60 лет в рабочую среду и помогая поколению Альфа быстрее повысить свой уровень на рабочем месте [7]. Теория поколений стала попыткой понять, что движет людьми, каковы их основные ценности, что повлияло на формирование их взглядов, какие модели убеждений, взглядов и поведения объединяют представителей одного поколения. Также было отмечено, что все поколения проходят определенные циклы: от пробуждения и бума к спаду и кризису, после которых происходит смена и появление следующего поколения. Дело в том, что для разных стран они сдвинуты на пять-шесть лет и более. Это связано с разными темпами индустриализации, экономического развития и переживаемых общественно-политических изменений. Также это обусловлено стадией так называемого демографического перехода – смены темпов рождаемости и смертности (снижение того и другого), в результате чего воспроизводство населения сводится к простому замещению поколений, а не приросту численности.

### *Список литературы*

1. Attention struggle: how to teach the alpha generation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hy.healthy-food-near-me.com/attention-struggle-how-to-train-the-alpha-generation/> (дата обращения: 23.10.2023).
2. Mark McCrindle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://markmccrindle.com/> (дата обращения: 23.10.2023).
3. Что такое поколение Z и как оно видит свое образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5ef1ddb9a794733b37dcff> (дата обращения: 23.10.2023).
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.buro247.kz/lifestyle/news/pokolenie-alfakakimi-budut-deti-kotorykh-vospitayut-millenialy.html> (дата обращения: 23.10.2023).
5. Generation «А»: инструкция к применению и обучению первого технологического поколения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/forbeslife/404011-generation-instrukciya-k-primeneniyu-i-obucheniyu-pervogo-tehnologicheskogo> (дата обращения: 23.10.2023).

6. Who is Generation Alpha? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.verizon.com/about/parenting/who-is-generation-alpha> (дата обращения: 23.10.2023).

7. Welcome to Generation Alpha: Definition, stats, predictions [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.the-future-of-commerce.com/2022/08/09/generation-alpha-definition-stats-predictions/> (дата обращения: 23.10.2023).

**Шутенко Елена Николаевна**

канд. психол. наук, доцент

**Костун Юлия Юрьевна**

канд. психол. наук, доцент

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный  
национальный исследовательский университет»  
г. Белгород, Белгородская область

DOI 10.31483/r-108370

## **ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ПРОЯВЛЕНИЙ ЛИЧНОСТНОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ВУЗОВСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

***Аннотация:** в статье рассматриваются психологические условия успешного применения информационных технологий в обучении студентов в рамках реализации принципа персонализации образовательных коммуникаций, направленных на активизацию личностного потенциала студентов. Авторами раскрываются модальности проявления данного потенциала как важные составляющие самореализации студентов, требующие всемерной поддержки и стимулирования в ходе цифровизации вузовской подготовки.*

***Ключевые слова:** вузовское образование, студенты, информационные технологии, личностный потенциал, принцип персонализации, модальности личностного потенциала.*

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФ в рамках научного проекта №22–28–01029 «Психолого-педагогические модели и механизмы развития личностного потенциала студентов посредством применения современных информационно-коммуникационных технологий в вузовском обучении» (2022–2023 гг.) на базе НИУ «БелГУ».*

***Введение.** Новейшие информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) становятся определяющим фактором модернизации современного вузовского образования [5]. Происходящее в вузах резкое сокращение аудиторных форм работы и обращение к онлайн обучению вызвало ряд психологических проблем и педагогических трудностей [1]. На первый план в этом ряду выходят проблемы информационной зависимости, ослабления социальных навыков, снижения способности к саморегуляции студентов и пр. [2]. В этой связи возникает необходимость корректного*

психолого-педагогического обеспечения процесса информатизации и цифровизации вузовского образования [6].

Не секрет, что сегодня повышение конкурентоспособности выпускников вуза зависит от степени развития их личностного потенциала и первичного профессионального опыта в системе эффективной вузовской подготовки на базе применения новейших ИКТ. В практическом плане возникает необходимость разработки эффективных моделей и методов научно-психологического сопровождения процесса внедрения ИКТ в обучающее пространство вуза.

*Изложение основного материала исследования.* В условиях интенсивной цифровизации вузовского обучения особую ценность обретают разработки грамотных внедренческих подходов и конструктов, позволяющих обеспечивать целостную информационно-развивающую среду в образовательном пространстве на базе применения новейших ИКТ. В большинстве работ отмечается, что педагогически адекватное и психологически уместное применение современных ИКТ позволяет значительно раздвинуть горизонт обучающихся возможностей для развития познавательных способностей и личностного потенциала обучаемых, может служить значительным подспорьем в обеспечении полноценной самореализации личности в условиях информационного общества и цифровизации основных сфер жизнедеятельности [3; 7].

В проведенных нами исследованиях (в рамках проекта РНФ 22–28–01029) мы представляем один из возможных вариантов авторского подхода к применению ИКТ в высшей школе, который построен на базе реализации принципа персонализации образовательных коммуникаций [10]. Он означает, что использование современных ИКТ должно отвечать процессу личностного развития студентов и должно быть направлено на всемерное развитие и расширение спектра образовательных коммуникаций, активизирующих личностный потенциал студентов в обучении [8; 10]. Принцип персонализации подразумевает также, что современные ИКТ не должны слепо переноситься и внедряться в образовательную сферу. Кроме того, не все технологии и не всегда могут применяться в обучении. Для их адекватной имплементации в образовательный процесс они должны пройти через некий «психолого-педагогический фильтр», то есть требуют необходимой адаптации и переработки в образовательных целях, и должны отвечать ряду важных условий. В логике персонализации эти условия вытекают из задачи самореализации студентов и указывают на то, что ИКТ должны применяться не столько ради цифровизации образования, но прежде всего для обеспечения развития личностного потенциала и компетенций студентов [10].

Согласно принципу персонализации, процесс информатизации высшего образования должен проводиться в лично-ориентированном формате и способствовать активизации условия для самореализации студентов. Применение личностного формата цифровизации обучения предполагает необходимость изучения особенностей проявления личностных форм активности и самореализации студентов в условиях трансформирующегося образования [9]. В рамках настоящего проекта эти формы получили разработку в понятии *модальностей* личностного потенциала (ЛП) [4].

Данный концепт означает субъективно-значимые интенции и формы проявления активности студентов, ведущие к реализации их существенных сил в образовательном процессе, и которые необходимо учитывать при цифровизации этого процесса, а также стимулировать посредством применения современных ИКТ.

Модальности проявления ЛП, отражая внутренние интенции личности, представляют собой спектр наиболее сильных, выразительных, первичных (нерефлексируемых целиком) устремлений индивида, перекрывающих и подчиняющих другие, менее сильные и значимые его интенции и побуждения. Речь идет о сплаве черт характера, способностей, мотивации и ценностях, образующем внутренний динамический комплекс.

Функционально модальности ЛП составляют функцию готовности личности к развертыванию своих внутренних ресурсов и проявлению себя в деятельности, общении и познании в рамках определенной сферы социокультурной практики, отвечающей ее внутреннему складу, способностям и сложившемуся опыту социализации [9].

Феноменологически модальности ЛП коррелируют с различными формами человеческой активности и могут проявляться в таких разновидностях как: эстетическая, романтическая, предметно-практическая, художественно-творческая, коммуникативная, прагматическая, игровая, имажинативная и др. ориентациях. В целом, феноменология различных модальностей ЛП воспроизводит на личностном уровне существующие разновидности социокультурной практики, способы и образцы человеческой деятельности, сложившиеся исторически. И в этом проявляется известная культурно-историческая обусловленность и производность ведущих психологических образований, к числу которых относится такой феномен как модальность ЛП.

Как показало наше исследование, в перечень актуальных модальностей проявления ЛП студентов в условиях онлайн подготовки вошли следующие виды:

– *когнитивная модальность* – стремление выразить себя в познавательной деятельности, раскрыть свои интеллектуальные способности. Намерение заниматься и совершенствовать себя в работе, требующей приложения умственных усилий и ресурсов. Склонность к аналитической и абстрактно-логической деятельности, поисковой и научно-исследовательской работе, направленной на открытие новых знаний и непознанных явлений действительности;

– *публичная модальность* – намерение быть в эпицентре социальных связей и отношений, стремление общаться и взаимодействовать с окружающими, находиться в поле постоянных контактов и непосредственных отношений с другими, добиваться их расположения, получать от них необходимую обратную связь;

– *творческая модальность* – стремление к преобразовательской деятельности, склонность к креативной работе, намерение вносить личностный вклад в изменение действительности, достигать новых продуктивных результатов в работе, нацеленность на привнесение в жизнь элементов и практик, улучшающих текущую среду жизнедеятельности людей;

– *феймическая модальность* – стремление прославиться, добиваться признания, достигать известности, славы (от англ. fame – слава). Склонность быть весомым и важным субъектом для окружающих людей, совершить нечто значимое и нужное для других, быть в центре общественного внимания и достигать почета. Тяга к демонстративным, эффектным действиям и поступкам, имеющим большой социальный резонанс.

– *прагматическая модальность* – стремление приносить и получать пользу, выгоду, расчетливая ориентация в отношениях и делах, склонность к деятельности, которая приносит гарантированные дивиденды и нужные ценности, намерение быть всегда в выигрыше, оберегаться от потерь и затрат, вести сбалансированную и экономную жизнь;

– *импактивная модальность* – стремление оказывать влияние, воздействовать на текущие процессы и окружающих (от англ. impact – влияние), мотивировать и побуждать других к ожидаемым действиям и поступкам, намерение прививать другим свою точку зрения и свой взгляд на окружающий мир, корректировать и формировать отношения и поведение других людей;

– *практическая модальность* – намерение заниматься конкретной практической деятельностью, приносящей осязаемые результаты, стремление к предметной работе, связанной с материальными объектами и процессами, склонность во всем добиваться конкретности и точности, реалистичность планирования и осуществления выполняемой деятельности;

– *эстетическая модальность* – стремление к гармонии с окружающим миром и с самим собой, тяга к красоте, намерение выразить себя в общении к универсальным ценностям прекрасного в природе и жизни, в искусстве и повседневной практике, желание воспринять целостный опыт культуры и жить этим опытом в своей собственной жизни;

– *дедикативная модальность* – стремление посвятить себя служению чему-то, какому-то делу, идее, профессии, науке, богу и т. д. (от англ. dedicate – посвящать), намерение найти личное призвание, с которым стоит связывать свою жизнь на долгие годы, склонность к преданности и верности в своих делах и поступках, к долговременным обязательствам в отношениях с окружающими.

*Выводы.* Таким образом, приведенные модальности личностного потенциала выступают как важные психологические факторы самореализации студентов в процессе обучения, которые необходимо тонко учитывать и всесторонне стимулировать, используя новые открывающиеся возможности построения развивающего образовательного пространства на базе различных современных ИКТ.

#### *Список литературы*

1. Дудник С.И. Кризис образования в цифровую эпоху / С.И. Дудник, Б.В. Марков // Вестник Санкт-Петербургского университета. Философия и конфликтология. – 2020. – Т. 36. №2. – С. 214–226. DOI 10.21638/spbu17.2020.201. EDN FXHCY0

2. Иванова А.Д. Онлайн-образование глазами студентов и преподавателей (по итогам педагогического исследования 2019 года) / А.Д. Иванова, О.В. Муругова // Открытое образование. – 2020. – Т. 24. №2. – С. 4–16. DOI 10.21686/1818-4243-2020-2-4-16. EDN YGKUMU

## **Инженерное образование как основа современного общества и цифровой экономики**

---

3. Красильникова В.А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании / В.А. Красильникова. – М.: Дом педагогики, 2006. – 231 с. EDN QWPVXR
4. Аверина А.Ж. Личностный потенциал: структура и диагностика / А.Ж. Аверина, Л.А. Александрова, И.А. Васильев, [и др.]; под ред. Д.А. Леонтьева. – М.: Смысл, 2011. – 679 с.
5. Минина В.Н. Цифровизация высшего образования и ее социальные результаты / В.Н. Минина // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. – 2020. – Т. 13. №1. – С. 84–101. DOI 10.21638/spbu12.2020.106. EDN TSZWFMF
6. Роберт И.В. Дидактика периода цифровой трансформации образования / И.В. Роберт // Мир психологии. – 2020. – №3 (103). – С. 184–198. DOI 10.51944/2073-8528\_2020\_3\_184. EDN KODEVF
7. Розина И.Н. Педагогическая компьютерно-опосредованная коммуникация: теория и практика / И.Н. Розина. – М.: Логос, 2005. – 456 с. EDN VVJOME
8. Шутенко А.И. Концепция построения образовательных коммуникаций в системе вузовской подготовки / А.И. Шутенко // Сибирский педагогический журнал. – 2015. – №6. – С. 98–104. EDN VDWKPN
9. Шутенко Е.Н. Признаки самореализации студентов как отражение их психологического благополучия в процессе обучения в вузе / Е.Н. Шутенко, А.И. Шутенко, Ю.Ю. Ковтун // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. – 2018. – Т. 7. №6А. – С. 38–49. EDN VXABCC
10. Шутенко Е.Н. Особенности активизации личностного потенциала студентов в условиях цифровизации вузовского обучения / Е.Н. Шутенко, А.И. Шутенко, М.В. Серебряная // Перспективы науки и образования. – 2022. – №6 (60). – С. 47–67. DOI 10.32744/pse.2022.6.3. EDN QKKVVF

## ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Булат Роман Евгеньевич**

д-р пед. наук, доцент Российская академия образования (РАО), профессор  
ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина»  
г. Санкт-Петербург

**Байчорова Хафиза Срафильевна**

канд. пед. наук, доцент  
ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва»  
г. Санкт-Петербург

DOI 10.31483/r-108392

### РОЛЬ КОНЦЕПЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ НА РУБЕЖЕ СИСТЕМНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

***Аннотация:** на основе анализа планируемых и уже принятых, но не вступивших силу законодательных и нормативно-правовых актов, прогнозируется 1 сентября 2025 года как рубеж системных изменений в высшем образовании. Авторами обоснована роль концепции управления знаниями в планируемых преобразованиях. В работе формулируются направления научных исследований опережающего характера по научному обоснованию и разработке практических предложений для решения инновационных задач.*

***Ключевые слова:** управление знаниями, высшее образование, федеральный государственный образовательный стандарт.*

Анализ содержания и сроков планируемых инноваций в законодательных и нормативно-правовых инициативах позволяет прогнозировать системное преобразование высшего образования (ВО) к 1 сентября 2025 года. К числу системных изменений в планируемых или в уже принятых, но не вступивших в силу законодательных и нормативно-правовых актов, мы отнесли:

– апробацию новых уровней (базовое и специализированное) ВО (Указ Президента РФ от 12.05.2023 №343 «О некоторых вопросах совершенствования системы высшего образования» (в редакции Указа Президента Российской Федерации от 26.06.2023 №474), Постановление Правительства РФ от 09.08.2023 №1302 «О реализации пилотного проекта, направленного на изменение уровней профессионального образования»);

– вычленение из перечня уровней высшего образования и установление отдельного (самостоятельного) уровня профессионального образования –

**30 Инженерное образование в условиях цифровизации общества и экономики**

## **Инженерная подготовка в условиях модернизации высшего профессионального образования**

---

аспирантура (Указ Президента РФ от 12.05.2023 №343 «О некоторых вопросах совершенствования системы высшего образования»);

– разработку и внедрение ОПОП по стандартам ФГОС 4 поколения (Письмо Минобрнауки России №МН-5/169012 от 02.05.2023 «О разработке ФГОС ВО нового поколения»);

– внедрение нового перечня специальностей и направлений подготовки высшего образования (Приказ Минобрнауки России от 01.02.2022 №89 (ред. от 29.08.2022) «Об утверждении перечня специальностей и направлений подготовки высшего образования по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам ординатуры и программам ассистентуры-стажировки» (вступает в силу с 01.09.2025), Приказ Минобрнауки России от 01.02.2022 №88 «Об утверждении Порядка формирования перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам ординатуры и программам ассистентуры-стажировки» (вступает в силу с 01.09.2025), Приказ Минобрнауки России от 04.03.2022 №197 (ред. от 29.08.2022) «Об установлении соответствий специальностей и направлений подготовки высшего образования по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам ординатуры и программам ассистентуры-стажировки» (вступает в силу с 01.09.2025);

– развитие академической мобильности студентов и их сетевого обучения (Письмо Минобрнауки России от 16.11.2022 №МН-5/35513 «О направлении разъяснений», Письмо Минобрнауки России от 11.09.2023 №МН-18/3698 «О вопросе разработки программы поддержки академической мобильности обучающихся и научно-педагогических работников образовательных организаций высшего образования и научных организаций»);

– предоставление выпускникам возможности приобретения нескольких квалификаций (Послание Президента Федеральному Собранию 15.01.2020, Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 26.05.2021 N 144-ФЗ, Письмо Минобрнауки России от 16.11.2022 №МН-5/35513 «О направлении разъяснений», Письмо Минобрнауки России от 21.07.2023 №МН-5/2645-ДА «О применении отдельных норм законодательства об образовании», Методические рекомендации по разработке и реализации образовательных программ высшего образования, предусматривающих возможность одновременного получения обучающимися нескольких квалификаций).

Наши предположения нашли подтверждение в заявлении заместителя министра науки и высшего образования Д.В. Афанасьева 3 октября 2023 года: «К этому моменту необходимо не только разработать новый макет, но и на его основании утвердить новые федеральные образовательные стандарты» [7]. При этом проведённый анализ взаимосвязей между перечисленными инновациями показал, что предложенный макет ФГОС ВО по укрупненной группе направлений требует унификации с другими планируемыми изменениями в законодательных и нормативно-правовых актах. Решению этой задачи должно предшествовать приведение содержания нового перечня специальностей и направлений подготовки ВО (вступающего в силу с 01.09.2023) в соответствие с введением базового и специализированного уровней ВО [7; 11].

Поэтому научное обоснование планируемых преобразований в системе ВО должно стать целью научных исследований в период до 1 сентября 2025 года. При таком подходе сохраняется возможность сформулировать предложения опережающего характера до вступления в силу планируемых инноваций в системе ВО. Поэтому мы считаем, что в настоящее время научные исследования по научной специальности «5.8.7 *Методология и технология профессионального образования*» должны носить опережающий характер и учитывать именно такие условия, в которых будут реализовываться образовательные программы ВО в ближайшей перспективе [9].

В противном случае, отсроченное вступление в силу уже принятых решений затушуют актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость результатов выполняемых в настоящее время научных исследований в области ВО. Поэтому научное обоснование дальнейшего развития качества ВО должно сопровождаться предложениями по совершенствованию той законодательной и нормативно-правовой базы, которая будет регламентировать ВО в ближайшем будущем, а не действующей сегодня [3; 4; 8].

На наш взгляд, наиболее целесообразным в основе таких научных исследований использовать концепцию управления знаниями как более широкую и фундаментальную, чем компетентностный подход. При этом мы не противопоставляем свою позицию компетентностному подходу, так как считаем его производной от концепции управления знаниями [2; 4].

В основе управления знаниями лежит положение о том, что знания в отличие от физического капитала выступают ключевым ресурсом развития и во многом определяют конкурентоспособность организаций и государств. Новое понимание знаний в экономике и менеджменте стало своего рода требованием к изменениям в определении знания «как основы содержания образования», и поэтому за последние десятилетия оно существенно эволюционировало [2; 7].

Вместе с тем вопрос о том, в чем суть знания, был и остается дискуссионным. В отличие от информации, знания, как и процесс мышления, неопределимы от человека. В классической методологии познания понятие «знание» не рассматривается как нечто готовое, как вещь, которая «передается». Знание не может попасть в сознание человека помимо его активной познавательной деятельности. Исходя из этого, знания являются не только совокупность сведений в какой-нибудь области, но и отражение объектов действительности, доступных посредством понятий и категорий их пониманию и объяснению в сознании конкретного человека [2; 7].

Следует отметить, что знания, как и другие ресурсы, подвержены изменениям. Однако, в отличие от физических элементов капитала, которые по мере использования изнашиваются, уменьшая свою стоимость, знания уменьшаются и разрушаются в случае, если они не используются. Если знания используются, то они увеличиваются и даже преумножаются [2; 7].

Для нашего исследования особенно важным является понимание того, что переработка полученной информации человеческим мозгом, включающая её получение, оценку (в т. ч. интериоризацию) и принятие решения по её классификации (напр., лишняя, востребованная, важная), является процессом управления знаниями, обеспечивающим успешность дальнейших действий человека. Ю.П. Адлер отмечает, что если раньше к знаниям относились, главным образом, как на некоторый запас данных,

информации и т. п., обладающих определённым содержанием, то в настоящее время на первый план вышла внутриорганизационная «жизнь», или процесс существования знаний [2; 7].

При этом знания – прежде всего накопленные предпосылки для действия [1; 7]. Более того, существует мнение, что знания являются целенаправленным координированным действием. Все действия являются знаниями и все знания являются действиями [5; 7]. Подобная деятельностная интерпретация знания коррелирует с разработанной в психологии и менеджменте теорией практического интеллекта и концепцией неявных знаний, согласно которым неявные знания – знания, полученные с опытом и являющиеся значимыми для решения индивидуумом практических проблем. В отличие от традиционного формального образования, когда человек получает поддержку в приобретении информации, неявные знания формируются в проблемных ситуациях, в которых индивидуум поставлен перед необходимостью активно включиться в процесс разрешения проблемы [5; 6; 7].

Поэтому в системе ВО необходима новая, востребованная в современном обществе интерпретация знания, а не скрадывать его заимствованным термином «компетенция». При этом следует отметить, что данный вывод не является веяньем времени и следствием политического решения о прекращении поддержки Болонского процесса. Так, в наших исследованиях ещё в 2006–2010 годах мы доказали избыточность и излишество термина «компетенция» при описании результатов освоения ОПОП ВО [2]. О необходимости переосмысления результатов освоения ОПОП ВО свидетельствует и применение при их описании в ФГОС ВО термина «компетенция» в качестве промежуточного (излишнего) между ними и термином «способность» [2; 7; 12].

Для описания результатов освоения ОПОП ВО самодостаточность понятия «способность» была доказана ещё К.К. Платоновым в содержании концепции динамической функциональной структуры личности. При этом в основе понятий «способность» и «готовность» отечественные учёные применяли термин «знание» [2; 10].

Вместе с тем одной из ключевых идей концепции управления знаниями в системе образования мы считаем то, что система знаний обучающегося как результат его образования не должна ограничиваться практическими знаниями по отдельным предметным областям. Обучающийся в период обучения должен быть оснащён такими знаниями, которые будут ему необходимы как при самостоятельном приобретении знаний, так и при их применении и порождении нового знания. Обучение должно включать формирование надпредметных знаний (знаний о знаниях), связанной с методологией мыслительной деятельности обучающегося [2; 12].

Концепция управления знаниями рассматривает знания не как самоцель, а как средство генерации новых знаний. Поэтому наша позиция состоит в том, что в системе образования управление знаниями способно стать тем механизмом, который в процессе формирования у обучающихся системы знаний обеспечит их личностное развитие [2; 7; 12].

Таким образом, исследование потенциала концепции управления знаниями в решении перспективных задач системного преобразования высшего образования показало, что:

– системное преобразование ВО ориентировано на 1 сентября 2025 года и включает: апробацию новых уровней (базовое и специализированное) ВО; вычленение из перечня уровней ВО и установление уровня

профессионального образования – аспирантура; разработку и внедрение ОПООП по стандартам ФГОС 4 поколения; реализацию нового перечня специальностей и направлений подготовки ВО; обеспечение роста академической мобильности студентов и развитие сетевого обучения; развитие института приобретения выпускниками нескольких квалификаций и развитие практико-ориентированного подхода в ВО;

– планируемые и уже принятые, но не вступившие в силу законодательные и нормативно-правовые акты требуют унификации содержания и упорочения взаимосвязей между собой;

– научное обоснование планируемых преобразований в системе ВО должно стать целью научных исследований в период до 1 сентября 2025 года, что позволит сформулировать практические предложения опережающего характера;

– наиболее целесообразным в основе перспективных научных исследований использовать концепцию управления знаниями как более широкую и фундаментальную методологию в сравнении с компетентностным подходом.

#### *Список литературы*

1. Адлер Ю.П. Знания и информация - это не одно и то же / Ю.П. Адлер, Е.А. Черных // Информационное общество. – 2001. – №6. – С. 8–15. – EDN HRNWEL
2. Булат Р.Е. Управление качеством профессиональной подготовки в военно-технических вузах: дис. д-ра пед. наук: 13.00.08. – СПб., 2010. – 354 с. – EDN QFKLUH.
3. Булат Р.Е. К вопросу применения терминов в системе образования / Р.Е. Булат, Х.С. Байчорова // Развитие современного образования в контексте педагогической компетентологии: материалы III Всероссийской научной конференции с международным участием (Чебоксары, 27 февраля 2023 г.). – Чебоксары: Среда, 2023. – С. 19–26. – DOI 10.31483/r-105571. – EDN BLWUPP.
4. Булат Р.Е. Качество образования: рост, развитие или преобразование? / Р.Е. Булат, Х.С. Байчорова // Юрист ВУЗа. – 2023. – №5. – С. 3–10. – EDN VYQJBW.
5. Витцель М. Работники, владеющие знаниями / М. Витцель, под ред. М. Желены. – СПб.: Питер, 2002. – С. 219 – 230.
6. Желены М. Знание против информации / М. Желены. – СПб.: Питер, 2002. – С. 211–218.
7. Жилина А.И. Управление знаниями как методология развития образовательной среды в регионе / А.И. Жилина // Образование: Ресурсы развития. Вестник ЛОИРО. – 2012. – №1. – С. 23–30. – EDN SFWBWN.
8. Минобрнауки: Новая система высшего образования будет внедрена с 1 сентября 2025 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://rg.ru/2023/10/04/2655919.html?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop](https://rg.ru/2023/10/04/2655919.html?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop) (дата обращения: 20.10.2023).
9. Байчорова Х.С. Нормативно-правовые основы высшего образования и научно-исследовательской деятельности / Х.С. Байчорова, Р.Е. Булат, Т.В. Иванова. – СПб., 2022. – 224 с. – ISBN 978–5–907489–87–5. – EDN SNMIRD.
10. Платонов К.К. О знаниях, навыках и умениях / К.К. Платонов // Советская педагогика. – 1963. – №11. – С. 98–103. – EDN GXYFJO.
11. Рудской А.И. Концепция ФГОС ВО четвертого поколения для инженерной области образования в контексте выполнения поручений Президента России / А.И. Рудской, А.И. Боровков, П.И. Романов // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30. №4. – С. 73–85. DOI: 10.31192/0869–3617–2021–30–4–73–85. – EDN GUBKJT
12. Рябов В.В. Компетентность как индикатор человеческого капитала: материалы к четвертому заседанию методологического семинара 16.11.2004 / В.В. Рябов, Ю.В. Фролов. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 45 с.

**Кочемазов Александр Владимирович**

канд. экон. наук, старший преподаватель

**Зонненберг Юлия Евгеньевна**

старший преподаватель

**Гизатуллин Радмир Заитович**

курсант

Военный институт (инженерно-технический)  
Военной академии материально-технического  
обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева  
г. Санкт-Петербург

## **МОНИТОРИНГ МАТЕМАТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ХОДЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ВУЗОВ**

***Аннотация:** в статье рассмотрена структура и организация мониторинга обученности студентов технических ВУЗов с целью повышения качества математического образования и в соответствии с профессиональными компетенциями.*

***Ключевые слова:** мониторинг, инженерное образование, технологические карты, дидактические единицы, профессиональная компетенция.*

Образовательная система России в настоящее время проходит серьезные трансформационные изменения. Современное инженерное образование неизбежно приводит к возрастанию объема знаний, которые должны быть приобретены в период обучения в ВУЗе, повышает требования к уровню математического образования будущих инженеров. Математическое образование в техническом высшем учебном заведении – действия, в процессе которых посредством математических методов происходит управление единством и целостностью обучения, воспитания, развития и саморазвития личности будущего профессионала – инженера специальностей и направлений. Изучение математики оказывает существенное влияние на развитие личности студента, на ее формирование, обогащает и совершенствует ее. Она дает не только определенный круг знаний, но и совершенствует мышление в целом, помогает выработке мировоззрения, влияет на нравственное и духовное воспитание специалистов-инженеров [1].

В связи с этим возрастает необходимость разработки более эффективного процесса обучения математики. Одним из существенных моментов в организации обучения является контроль знаний, умений и навыков студентов, в основе которого должен лежать мониторинг математических знаний.

В своем исследовании мы исходим из того, что качеством математического образования можно и нужно управлять. Чтобы управлять, надо четко ставить образовательную цель в соответствии с профессиональными компетенциями будущего инженера, определяя пути ее достижения, организовывать педагогическую деятельность, получить результат, сравнить его с заданной целью, проанализировать и скорректировать или поставить новую, более корректную

цель. Важную роль в проведении мониторинговых исследований мы отводим контролю, поэтому каждый новый этап подводит итоги деятельности предыдущего и получает информацию о том, как организовать деятельность преподавателю на новом этапе [2].

Первым этапом в системе мониторинга следует считать предварительное выявление уровня математических знаний обучаемых. Как правило, оно осуществляется на первом занятии изучения дисциплины, чтобы определить остаточные знания обучающихся главных элементов математического курса, которые они получили в предыдущем учебном заведении. Данная проверка позволяет выявить потенциал при изучении курса «Высшей математики». В дальнейшем преподаватель может сделать корректировку остаточных знаний на дополнительных занятиях.

Вторым этапом является текущая проверка в процессе освоения каждой изучаемой темы курса «Высшей математики». Хотя она и проводится из занятия в занятие, но обеспечивает возможность диагностирования усвоения студентами лишь отдельных дидактических единиц темы. Главная функция текущей проверки – обучающая и корректирующая. Методы и формы такой проверки могут быть разнообразными. Именно на этом этапе преподаватель может скорректировать поставленную цель.

Третьим этапом мониторинга является повторная проверка, которая, как и текущая, должна быть в соответствии с изучаемой темой. Параллельно с изучением нового материала студенты повторяют изученный ранее материал. Данный вид проверки, как правило, способствует упрочению знаний, но не дает возможности характеризовать динамику учебной работы, диагностировать уровень прочности усвоения темы в целом или отдельных дидактических единиц.

Четвертый этап в системе мониторинга – периодическая проверка знаний, умений обучаемых по целому разделу или значительной теме курса. Цель такой проверки – мониторинг качества усвоения обучающимися взаимосвязей между дидактическими элементами учебного материала, изучавшимися в разных частях курса и их связей с другими дисциплинами. Данный этап можно объединить со следующим, это зависит от темы дисциплины.

Пятым этапом мониторинга является итоговая проверка и учет знаний, умений обучаемых, приобретенных ими на всех этапах дидактического процесса. Это, прежде всего, диагностирование уровня фактической обученности и её соответствия цели. Главная функция итоговой проверки – диагностирование качества реализации междисциплинарных связей в полном объеме в соответствии с профессиональными компетенциями, способность обучаемых применять полученные математические знания в своей профессиональной деятельности.

Работа студента в значительной мере определяется тем, какие требования в ходе контроля предъявляет к нему преподаватель, и будет объективно восприниматься мониторинг обучения студента. Вся система контроля знаний и умений студентов должна планироваться таким образом, чтобы охватывались все обязательные результаты математического обучения для каждого студента в соответствии их профессиональными компетенциями. В ходе изучения темы каждый преподаватель проверяет результаты обучения путем

## **Инженерная подготовка в условиях модернизации высшего профессионального образования**

---

применения различных форм контроля. Однако такой дробный контроль не может дать преподавателю достаточно объективную информацию об усвоении программного материала в рамках изучения целой темы. Поэтому в итоге изучения темы преподаватель должен иметь определенную и точную информацию о том, овладел конкретный студент обязательными знаниями или нет, на каком уровне развития он находится и каков прогноз на будущее при данных темпах усвоения материала.

В своем исследовании мы исходим из того, что качеством профессионального обучения можно и нужно управлять. Управление невозможно без объективной информации и умением ею пользоваться.

Исследовательская работа началась с изучения исходного уровня общеобразовательной подготовки студентов 1 курса специальности 56.05.07 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений военного и специального назначения». Первоначально были проанализированы документы, представленные при поступлении: документ о предыдущем образовании и результаты ЕГЭ или вступительных испытаний.

Параллельно с этим проводили входной диагностический контроль, где выяснялись остаточные знания студентов по математике. Диагностические работы были построены с учетом федерального образовательного стандарта предыдущего образования с целью выявления общих специфических для группы пробелов в знаниях и выявления динамики восполнения пробелов в последующим.

Результаты входной диагностики по математике показали большое количество пробелов в знаниях студентов.

В группе 331 11 52% студентов справились с базовым уровнем заданий и только 12% студентов выполнили 9 заданий из 10. В группе 332 11 48% справились с базовым уровнем заданий и 10% студентов выполнили 9 заданий из 10. В целом преподаватели могут работать с группами в продвинутом режиме, так как базовый уровень имеют почти все студенты. Резервом повышения качества является работа над повторением алгоритмизации работы студента и обучением приемам самообразования и самоконтроля.

Для организации контроля составляются специальные технологические карты на всю тему (таб. №1), в которых выделяются учебные дидактические единицы.

Технологическая таблица

Группа	Дидактические единицы										
	331	Сложение и вычитание матриц	Умножение матриц	Вычисление определителя	Решение СЛАУ по формулам Крамера	Решение СЛАУ матричным методом	Решение СЛАУ методом Гаусса	Исследование СЛАУ общего вида	Проверка набора векторов на линейную (не)зависимость	Нахождение собственных чисел и векторов матрицы	Решение мультипредметных задач прикладного характера
332	100	98	70	43	52	48	25	8	7	4	45,5
	100	100	75	44	53	49	24	11	9	10	47,5

В качестве примера приведем, представляем карту по теме: «Матрицы и определители». В данной технологической карте выделили те результаты обучения, которыми должны овладеть все студенты в итоге изучения этой темы «Матрицы и определители».

Необходимо учесть, что в богатом и разнообразном материале любого предмета существует определенный объем опорных знаний и умений, без которых невозможно дальнейшее продвижение обучающегося.

Это так называемый фундамент, на котором строится дальнейшее обучение и определяется, на каком этапе и уровне будет изучена каждая учебная единица конкретным студентом.

После выполнения проверочной работы видно, на каком уровне обученности находится каждый студент. Если студент выполнил 95%–100% заданий, то он находится на оптимальном уровне; 75%–95% на критическом уровне; 55%–75% на допустимом; 0%–55% на катастрофическом уровне.

Явное выделение учебных дидактических единиц обучения помогает удержать в поле зрения опорные умения и вследствие этого правильно организовать более целенаправленную работу по достижению этих результатов каждого студента и создается необходимый фундамент

профессиональной подготовки на каждой ступени обучения, что является важным резервом повышения качества обучения. Это позволяет упорядочить систему контроля знаний и умений студентов, избавиться от стихийности, повысить информативность и объективность контроля, выработки мер по устранению типичных ошибок и некоторых трудностей при усвоении дисциплины.

*Список литературы*

1. Авраамова Е.М. Общее образование: мониторинг эффективности / Е.М. Авраамова, О.А. Александрован. – М.: Дело, 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785774909803.html> (дата обращения: 08.10.2023). EDN VTGTL D

2. Жаворонков В.Д. Мониторинг образовательного процесса в педагогическом М77 вузе: учебное пособие для студентов высших и средних учебных заведений / В.Д. Жаворонков, А.С. Белкин, В.Г. Горб [и др.]. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 2004. – 177 с.

*Лозовая Наталья Анатольевна*

канд. пед. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет  
науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»  
г. Красноярск, Красноярский край

## **РАЗВИТИЕ РЕФЛЕКСИВНОГО КОМПОНЕНТА ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗА ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ**

*Аннотация:* в работе актуализирована роль рефлексии в инженерной подготовке студентов. Автором рассмотрены приемы и средства развития рефлексивного компонента в профессиональной подготовке будущих инженеров при изучении математики в условиях цифровизации образования и усиления роли самостоятельной работы студентов.

*Ключевые слова:* инженерная компетентность, математическая подготовка, рефлексия, студент, самостоятельная работа, проект.

В настоящее время в производственной сфере открыты широкие возможности для выпускников инженерно-технических направлений подготовки, а одной из приоритетных задач высшего образования является подготовка инженерных кадров высокой квалификации. В связи со спецификой инженерных задач актуален вопрос математической подготовки студентов – будущих инженеров. В самом деле, проектирование, создание, эффективное внедрение и эксплуатация различных технических механизмов, в условиях развития и обновления производственно-технической базы и усложнения инженерной деятельности, требуют от квалифицированных специалистов анализа ситуаций, креативного и трудоемкого применения математических знаний и методов с использованием прикладных компьютерных программ; определения и приобретения недостающих знаний, в том числе математических; анализа деятельности; соотнесения целей и результатов деятельности; нахождения собственных ошибок и их исправления.

Цель настоящей работы в актуализации роли рефлексии и рассмотрении способов ее развития у студентов – будущих инженеров с позиции компетентного подхода при изучении математики в современных условиях.

Будем опираться на исследование И.Д. Белоновской, в котором инженерная компетентность определена как интегративное качество личности, состоящее в необходимости совершенствования и готовности специалиста решать актуальные инженерные задачи с осознанием их социальной значимости и личной ответственности за результаты [1, с. 98], то есть, в том числе, сопряжена с анализом субъектом своей деятельности. Очевидно, что успешность профессиональной деятельности инженера зависит от его инженерной компетентности, поэтому при рассмотрении вопроса о развитии инженерной компетентности студентов актуально исследование М.В. Цыгулевой, в котором обоснована необходимость включения рефлексивного компонента в структуру профессиональной компетентности инженера, рассматриваемого как механизм, отвечающий за самоорганизацию и саморегуляцию деятельности специалиста при развитии ценностно-смыслового и деятельностного компонентов компетентности с учетом поставленных целей при активности обучающихся [7, с. 178]. В соответствии с работой С.Ю. Степанова и И.Н. Семенова, функции рефлексии могут быть дополнены: переосмысление и преобразование модели объекта, самоопределение и обоснование отклонения от плана с учетом ситуации, переосмысление и реорганизация коллективной деятельности [6]. Таким образом, роль рефлексии в качестве важного механизма компетентности и ее функций обуславливают потребность развития рефлексивного компонента инженерной компетентности студентов.

Известно, что основная цель изучения студентами математики в вузе – в формировании готовности студентов к применению математического аппарата в практической деятельности. Достижение обозначенной цели требует решения ряда задач: системное овладение математическими знаниями и методами, их применение при решении стандартных задач; решение прикладных и междисциплинарных задач при использовании математического моделирования; решение задач будущей профессиональной деятельности при использовании математического аппарата, в том числе при поддержке специалистов из соответствующей области.

В соответствии с обозначенными задачами, в зависимости от уровня сложности выполняемых предметных заданий, выделим три этапа развития рефлексивного компонента инженерной компетентности, которые в дальнейшем могут быть дополнены и конкретизированы.

При подборе заданий для первого этапа будем опираться на исследование О.Г. Ларионовой, в котором в качестве средств развития рефлексивных умений при изучении математики рассмотрены следующие упражнения: составление вопросов по изученному материалу, подготовка ответов на вопросы преподавателя, составление схемы определенного объема, написание эссе о личностных ощущениях при изучении математики [3], составление тезисов-рассуждений о роли математики в будущей профессии.

Расширим список применительно к развитию рефлексивного компонента инженерной компетентности. На втором этапе осуществляется решение прикладных задач, анализ условия задачи и ее решения, поиск ответов на вопросы и выполнение заданий к задаче, предложенных преподавателем или сформулированных самостоятельно. Также развитию рефлексии способствует групповое обсуждение и индивидуальное резюмирование.

На третьем этапе студенты выполняют задания проектного типа.

Например, для студентов направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование при изучении дифференциального и интегрального исчисления [2] предложено принять участие в проекте на тему «Емкости и резервуары для нефтяной и газовой отраслей: применение, формы, свойства». При выполнении проекта необходимо выделить отличительные признаки емкости и резервуара, предположить и, по возможности, определить области применения и условия эксплуатации каждой единицы в нефтегазоперерабатывающей отрасли; изучить вопросы, связанные с вместимостью сосудов, их формой и габаритами, конструктивными особенностями, материалом изготовления. Предложенная тема проекта может быть скорректирована студентами. Для работы над проектом обучающиеся распределяются на подгруппы, самостоятельно или при помощи преподавателя определяют направления работы, обсуждают свои идеи с участниками других групп и преподавателем, конкретизируют тему проекта или параллельно разрабатывают несколько тем, представляют и обсуждают результаты.

Еще одна тема проекта: «Математическая обработка экспериментальных данных. Изучение зависимости числа оборотов и мощности двигателя». В процессе этой работы, в том числе, выстраиваются междисциплинарные связи, поскольку обрабатываются экспериментальные данные, полученные при изучении технических дисциплин.

Самостоятельная работа студентов при выполнении подобных проектов связана с решением инженерных задач и требует вовлечения студентов в рефлексивную деятельность. В процессе работы над проектами студент становится активным участником процесса, у него вырабатывается собственный аналитический взгляд на информацию в процессе реализации проекта, при анализе проделанной работы, выявлении причин успеха и неудач, при анализе ошибок и поиске путей их исправления [5, с. 250]. Выполнение проектов требует применения прикладных компьютерных программ, что позволяет проводить расчеты и визуализацию, моделировать. Для организации самостоятельной работы студентов (изучение теоретической части курса, рассмотрение примеров решения задач, приобретение опыта применения математических знаний для решения различных задач, самоорганизация и самоконтроль, коррекция деятельности) разработан электронный образовательный ресурс по математике, ориентированный на работу обучающихся с разными уровнями начальной подготовки и образовательными потребностями [4], что реализуемо в условиях цифровизации образования.

Итак, инженерная компетентность является неотъемлемой составляющей успешной профессиональной деятельности выпускников инженерных направлений подготовки. Ее рефлексивный компонент, развивающийся при выполнении заданий, ориентированных на анализ собственной деятельности и ее результатов, в том числе при выполнении проектов в современных условиях, способствует освоению математического аппарата и его использованию в новой профессиональной ситуации.

### *Список литературы*

1. Белоновская И.Д. Формирование инженерной компетентности специалиста: предпосылки, тенденции и закономерности / И.Д. Белоновская // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – №1–1 (51). – С. 95–100. EDN WAQUZL
2. Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу / Г.И. Запорожец. – М.: Высшая школа, 1966. – 461 с.

3. Ларионова О.Г. Развитие рефлексивных умений студентов при изучении математики / О.Г. Ларионова // Технологии построения систем образования с заданными свойствами: материалы V Международной научно-практической конференции. – М.: РИЦ МГГУ им. М.А. Шолохова, 2014. – С. 100–103. – EDN TDAХTP

4. Лозовая Н.А. Особенности организации самостоятельной работы студентов технических направлений подготовки в условиях электронного обучения математике / Н.А. Лозовая // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2022. – №2 (60). – С. 50–58. DOI: 10.25146/1995–0861–2022–60–2–331. EDN ORYGKK

5. Столяренко Л.Д. Психология и педагогика высшей школы / Л.Д. Столяренко [и др.]. – Ростов н/Д.: Феникс, 2014. – 620 с. EDN SNTHNJ

6. Степанов С.Ю. Психология рефлексии: проблемы и исследования / С.Ю. Степанов, И.Н. Семенов // Вопросы психологии. – 1985. – №3. – С. 31–40. EDN PXYXFJ

7. Цыгулева М.В. Рефлексивный компонент в структуре профессиональной компетентности инженера / М.В. Цыгулева // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. – 2016. – №4 (20). – С. 174–181. EDN XHPCCZ

**Стадник Сергей Валерьевич**

канд. экон. наук, доцент, доцент

ФГКВБОУ ВО «Краснодарское высшее военное авиационное училище лётчиков имени Героя Советского Союза А.К. Серова»

г. Краснодар, Краснодарский край

## **О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАКЕТОВ, МОДЕЛЕЙ, СТЕНДОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ**

***Аннотация:** в статье рассмотрены пути повышения технической грамотности и целенаправленности обучающихся за счёт использования натуральных макетов, моделей, стендов. Автором представлены примеры изделий.*

***Ключевые слова:** разрезной макет, самолёт-тренажёр, учебно-лабораторная база, практические занятия, тактильное восприятие.*

Я – счастливый преподаватель. Более 20 лет провожу занятия по дисциплинам «Конструкция и лётная эксплуатация воздушных судов» и «Конструкция и лётная эксплуатация силовых установок» в уникальном вузе России, готовящим военных лётчиков.

Преподавательское счастье заключается в том, что абсолютно все обучающиеся ориентированы на получение знаний, умений и навыков по данным дисциплинам, так как им их применять, как правило, в том же семестре при выполнении полётов. При этом обучающиеся прекрасно осознают, что в критической ситуации от их грамотных действий будут зависеть их собственные здоровье и даже жизнь.

Ещё одной особенностью проведения данных дисциплин является то, что в случае аварии или катастрофы с обучающимся учебно-методические материалы изымаются прокуратурой и служат доказательством виновности (невиновности) преподавателей в неправильных действиях обучающегося (если они были выявлены).

В учебной библиотеке вуза автор выполнил анализ методической литературы, расположенной на двух полках (94 издания, выпущенные с 1993 г. по 2008 г.). В ней присутствовали только пять статей, посвящённых применению в образовательной деятельности макетов, моделей, стендов. Основная масса работ посвящена применению ЭВМ и тренажёров.

*Цель данной работы* – напомнить начинающим преподавателям, что кроме компьютерных программ, существуют и другие способы, позволяющие улучшить усвоение материала и повысить качество обучения за счёт активного зрительного и тактильного восприятий.

А.М. Клименко говорит «что качество образования в обобщенном определении представляет собой комплекс характеристик компетенций и профессионального сознания, отражающих способность выпускника вуза осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями современного этапа развития экономики, на определенном уровне эффективности и профессионального успеха, с пониманием социальной ответственности за результаты профессиональной деятельности» [2, с. 187].

В летнем вузе применяются различные методики оценки цифровой грамотности личного состава [4, с. 24–31], которые позволяют постоянно корректировать требования к разрабатываемым компьютерным продуктам, существует требование по обеспечению каждой дисциплины электронным изданием [6], разрабатываются программно-аппаратные имитаторы изделий [1, с. 250] и компьютерные интерактивные модели пультов управления и индикации [3, с. 32–37].

В вузе постоянно работают представители НИИЦ авиационной, космической медицины и эргономики Министерства обороны, которые оценивают состояние психологических факторов обучения [5, с. 95–97].

Вместе с тем опыт показывает, что нельзя исключать из обучения разные макеты изделий, модели и различные виды динамических стендов (гидравлических, пневматических, электрических), так, как в основном с использованием их возможно развитие тактильной памяти.

Высшим уровнем проведения практических занятий по техническим дисциплинам являются занятия на тренажёрах, изготовленных на базе списанной с эксплуатации техники. Только после выполнения работ на них у обучаемого, готовящегося к эксплуатационной деятельности, впервые может возникнуть уверенность в правильности выбранной специальности.

Самолёты-тренажёры активно используются для повышения уровня обученности (да и для рекламы образовательных организаций тоже) даже не в авиационных вузах. Например, размещённые перед учебными корпусами НИУ МЭИ (рис. 1).



Рис. 1. Самолёты-тренажёры и вертолёты-тренажёры перед учебными корпусами НИУ МЭИ

В лётных вузах занятия на самолётах-тренажёрах – это объективная необходимость. Они проводятся в подгруппах численностью не более 8 человек с детальным разбором по итогам занятия допущенных ошибок и выдачей указаний обучающимся по их устранению, в том числе на индивидуальных занятиях на самолётах-тренажёрах под руководством инструкторов практического обучения.

В педагогической практике автора был случай, когда курсант, обучающийся до 3 курса на «хорошо» и «отлично», смог запустить двигатель самолёта-тренажёра только с четвёртого раза. При этом на пилотажном тренажёре он выполнял запуск двигателя при полном отсутствии замечаний. При выполнении полётов на лётной практике он так и не смог вылететь самостоятельно. Причина – психика курсанта. Он боялся своими возможными неправильными действиями повредить технику и понести за это ответственность. Был отчислен от обучения и поступил в гуманитарный вуз.

Прекрасными элементами учебно-лабораторной базы технических вузов являются разрезные макеты. Они должны располагаться в учебных аудиториях или рядом с ними и быть доступны обучающимся, в том числе для тактильной коммуникации.

Автор в процессе проведения занятий применяет методику, когда после теоретического изложения материала (с использованием презентационного материала), например, конструкции и работы шасси самолёта, подводит обучающихся к разрезным макетам агрегатов и опор шасси и кратко повторяет материал с показом на конструкции агрегатов. После этого предоставляет 5–7 минут обучающимся для самостоятельного осмотра изделий. При этом приветствуются возникающие споры и обмен мнениями по изучаемой конструкции. Далее следуют ответы на вопросы обучающихся и разбор неправильно сделанных ими выводов. Ни в коем случае нельзя запрещать контакт с изделиями.

На рис. 2 представлена модель на подставке с закрепленным червячным редуктором. На корпусе редуктора выполнен разрез, обеспечивающий визуальное ознакомление с элементами червячной передачи.



Рис. 2. Модель червячного редуктора на подставке  
(<https://zarnitza.ru/catalog/uchlab/inzhenernye-distipliny/tehnickeskaya-mehnika/model-na-podstavke-chervyachnyj-reduktor/>)

Разрезные макеты применяются и в экспозициях музеев. Для повышения заинтересованности экскурсантов второй экспонат на входе в музей магистрального транспорта газа (г. Москва) представлен электрифицированным разрезным макетом газотурбинного двигателя НК-12СТ (рис. 3).

Автор восхищается экспозицией данного музея, тем с какой любовью и преданностью к своей профессии он создан. При этом большинство экспонатов можно потрогать, а с оборудованием неразрушающего контроля ещё и поработать.



Рис. 3. Электрифицированный разрезной макет газотурбинного двигателя НК-12СТ в музее магистрального транспорта газа

Рядом с макетом размещён информационный стенд (рис. 4), на котором представлены кратко технические характеристики (по нашему мнению, недостаёт указания массы двигателя); начало производства и завод-изготовитель; эксплуатирующая организация и начало эксплуатации; количество эксплуатируемых изделий в настоящее время. Данный стенд является образцом краткости и продуманности информационного стенда.



Рис. 4. Информационный стенд у разрезного макета газотурбинного двигателя НК-12СТ

На рисунке 5 представлен стенд для проведения комплекса практических работ по изучению конструкций деталей пневматической тормозной системы автомобилей. Стенд выполнен в виде планшета с наклеенной на нее подложкой с цветографическим изображением тормозной системы автомобиля и комплектом деталей пневматической тормозной системы автомобиля.



Рис. 5. Стенд с комплектом разрезных деталей  
(<https://zarnitza.ru/catalog/avtoshkola-i-avtodrom/uchebnoe-oborudovanie-dlja-avtoshkol/uchebnoe-oborudovanie-po-pdd-avtoshkola/stend-planshet-s-komplektom-detalei-pnevmaticheskoi-tormoznoi-sistemy-avtomobilia/>)

Значительно лучше воспринимаются обучающимися динамические стенды. Например, стенд показывающий процесс уборки-выпуска шасси самолёта и изготовленный с использованием реальных самолётных изделий. Такие стенды можно изготавливать в учебных заведениях самостоятельно, с обязательным привлечением обучающихся. Изготовление возможно и целесообразно на базе курсантских (студенческих) конструкторских бюро.

Как показывает опыт, даже при разборе элементов конструкции на одноплатных агрегатах, а не на агрегатах изучаемого самолёта усвоение материала улучшается.

Преподавателями кафедры практикуется проведение первого и заключительного практических занятий непосредственно на самолётах, выполняющих полёты, что существенно сказывается на усвоении материала обучающимися.

При проведении опросов курсантов на протяжении более 20 лет практически 100% высказывались за целесообразность и необходимость использования разрезных макетов, моделей и динамических стендов. Исключение составляют два обучающихся, отчисленные от обучения по лётной неуспеваемости, окончившие в дальнейшем технические вузы и ставшие IT-специалистами. Однако же ими были созданы и применяются до сих пор в вузе несколько моделей, демонстрирующих работу систем и агрегатов, разработанных для показа с использованием ПЭВМ.

### *Список литературы*

1. Горovenko Л.А. Разработка программно-аппаратного имитатора поведения объектов автоматизации с использованием контроллера ПЛК 150 / Л.А. Горovenko, Н.А. Куприянов, М.А. Калинин // Прикладные вопросы точных наук: материалы V международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и преподавателей (Армавир, 30–31 октября 2021 г.). – Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2021. – С. 249–252. – EDN OGNJNE.

2. Клименко А.М. К вопросу о качестве современного инженерного образования / А.М. Клименко // Общественные и гуманитарные науки: материалы 84-й науч.-техн. конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов с международным участием (Минск, 03–14 февраля 2020 г.). – Минск: Белорусский государственный технологический университет, 2020. – С. 185–189. – EDN YDKKFR.

3. Афонин И.Е. Компьютерная интерактивная модель пульта управления и индикации учебно-боевого самолета / И.Е. Афонин, Д.А. Ермаков, Э.В. Коновальцев [и др.] // Современные проблемы создания и эксплуатации вооружения, военной и специальной техники: материалы V всероссийской научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 09–10 декабря 2021 г.). – СПб.: Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, 2022. – С. 32–38. – EDN DJDXJX.

4. Медведев В.И. Диагноз цифровой грамотности личного состава летного вуза / В.И. Медведев, А.Н. Неижмак, В.А. Нефедовский // Инновационные технологии в образовательном процессе: сборник материалов XXIII Всероссийской заочной научно-практической конференции (Краснодар, 01–02 июня 2022 г.). – Краснодар: Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков имени Героя Советского Союза А.К. Серова» Министерства обороны Российской Федерации, 2022. – С. 23–31. – EDN UUBAWX.

5. Прошкин С.А. Психологические аспекты профессионализма летчика / С.А. Прошкин, А.П. Линник // Личность курсанта: психологические особенности бытия: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с иностранным участием (Краснодар, 28–29 апреля 2016 г.). – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2016. – С. 94–99. – EDN MORVXM.

6. Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2020621613 Российская Федерация. Силовая установка самолета МиГ-29. Электронно-методический комплекс по дисциплине «Конструкция и лётная эксплуатация силовых установок»: №2020621504: заявл. 26.08.2020: опублик. 02.09.2020 / С.В. Стадник, Ю.П. Беловодский, А.Ф. Пенно. – EDN KQGCIC.

**Судаков Дмитрий Валериевич**

канд. мед. наук, доцент

**Судаков Олег Валериевич**

д-р мед. наук, профессор

**Сыч Галина Владимировна**

канд. мед. наук, доцент

**Гордеева Ольга Игоревна**

канд. техн. наук, доцент

**Крестинина Людмила Валентиновна**

ассистент

**Молчанова Ксения Игоревна**

студентка

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России  
г. Воронеж, Воронежская область

DOI 10.31483/r-108619

## **О ВАЖНОСТИ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ, РАБОТАЮЩИХ С МЕДИЦИНСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ, В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ**

***Аннотация:** в статье рассматриваются различные аспекты деятельности инженеров, занятых ремонтом и обслуживанием медицинского оборудования, в частности компьютерных томографов и МРТ-аппаратов. Данная тематика является сейчас весьма актуальной, в виду того, что в настоящее время наблюдается ряд определенных проблем, возникших вследствие санкций, а также определенная нехватка квалифицированных специалистов, ввиду ухода некоторых компаний с Российского рынка услуг. Целью исследования стал анализ отношения врачей-рентгенологов, к медицинским инженерам в целом и к некоторым аспектам и особенностям их работы. Объектами исследования послужили 50 врачей-рентгенологов, разделенных на две группы по 25 человек, в зависимости от места работы: в 1 группу вошло 25 врачей, работающих в городских больницах г. Воронежа и областной больнице; во 2 группу вошло 25 врачей, работающих в центральных районных больницах. Авторами была разработана специализированная анкета, включающая ряд вопросов об общей удовлетворенности работой медицинских инженеров и различными ее аспектами. Затем испытуемых просили обозначить, по их мнению, наиболее важные «проблемы», связанные с работой инженеров. Полученные данные позволяют по-новому взглянуть на проблемы, связанные с работой инженеров по обслуживанию и ремонту медицинского оборудования, а также на проблему нехватки специализированных квалифицированных кадров.*

***Ключевые слова:** инженер, врач, рентген, специалист.*

Во все времена люди с техническим образованием высоко ценились, как одни из самых грамотных и востребованных специалистов. Невозможно представить развитие науки без развития инженерии. Хотя

исторически, изначально, именно наука дала толчок развитию технических наук и, непосредственно инженерному делу, в том виде, в каком мы ее сейчас знаем. Развитие науки и техники всегда шло рука об руку. Невозможно представить себе развитие науки без техники, равно как и представить обратное – развитие техники без науки.

С древних времен развитие науки и техники шли «рука об руку». При этом развитие, длительное время если и происходило – происходило скачкообразно – при определенных успехах на научном поприще. Зачастую, исторически, многие технические успехи или изобретения являлись следствием и необходимостью ведения военных действий. В свою очередь, многие военные действия начинались как раз из-за появления новых технических возможностей и новых технических открытий.

В новейшую эпоху человечество осознало необходимость больше создавать. К этому склоняло и постоянно растущее население планеты. Развитие науки не ограничивалось лишь развитием технических наук. Параллельно развивались и гуманитарные науки, и их направления. Никакой рост населения был бы невозможен без развития прежде всего медицины и иных социальных дисциплин.

Благодаря развитию медицинских наук и дисциплин, стали возможны ранее не доступные вещи. В основном это стало касаться методов медицинской диагностики и визуализации. Под методами медицинской визуализации чаще всего понимают методы инструментальной диагностики, при которой имеется возможность прижизненной визуализации органов пациента, без проведения какого-либо оперативного или инвазивного вмешательства – ультразвуковое исследование (УЗИ), рентген, компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ) и т. д.

В наше время все перечисленные методы уже давно стали обыденностью. Сложно представить себе сейчас стандартное обследование пациента, к примеру, хирургического профиля, без проведения УЗИ органов брюшной полости или рентген или КТ-исследования [2, с. 188]. И то, что стало сейчас обыденностью для всех – даже для тех, кто не имеет никакого отношения к технике или медицине, таит в себе множество подводных камней.

Наличие в стационаре любого уровня современных аппаратов инструментальной диагностики и медицинской визуализации накладывает на лечебное учреждение и определенные «сложности». Самой главной проблемой здесь становится обеспечение нормальной работы и функционирования действующих аппаратов инструментальной диагностики, обеспечение работы которых, становится одной из важнейших задач техников и инженеров различного уровня [1, с. 104].

Определенная проблема здесь кроется и в оборудовании, осуществляющем диагностику пациентов. К сожалению, большинство более сложных аппаратов медицинской визуализации – аппаратов компьютерной диагностики имеют зарубежное происхождение. В настоящее время в Воронеже подавляющее большинство КТ-аппаратов, установленных в городских клинических больницах, в областной клинической больнице и в районных центральных больницах, произведены иностранными фирмами Siemens и Toshiba. Siemens является представителем немецкого концерна, в то время как Toshiba – один из крупнейших японских концернов.

Проблема ремонта и поставки запасных частей всегда являлась непростой задачей. Однако особенно остро она встала в последние 1,5 года, когда практически все иностранные государства и иностранные концерны наложили санкции на нашу страну, в результате чего, резко ухудшилась логистика запасных частей, что привело к целому ряду проблем с ремонтом действующей медицинской техники.

Вторая проблема заключается в недостатке квалифицированного персонала, который мог бы обеспечивать безостановочную работу столь необходимого практикующим врачам медицинского оборудования. Зачастую именно иностранные специалисты или сотрудники иностранных компаний осуществляли техническое обслуживание и ремонт подобных установок. С «уходом» подобных компаний из России возникла и определенная нехватка специалистов, умеющих работать с данными аппаратами и имеющих определенные навыки для ремонта и обслуживания. Изучение некоторых аспектов подобной проблемы со стороны взгляда действующих врачей рентгенологов и стало тематикой данного исследования.

Целью данного исследования послужило изучение мнений и отношения действующих врачей-рентгенологов, работающих в сфере КТ-диагностики, касательно различных аспектов работы и ремонта КТ -установок, а также определению важности проблемы подготовки новых квалифицированных кадров.

Объектами исследования послужили 50 человек, мужчин и женщин, врачей рентген-диагностики (КТ-диагностики), различного возраста, которые были в дальнейшем разделены на 2 группы в зависимости от места своей работы.

В 1 группу вошло 25 человек, мужчин и женщин – врачей КТ – диагностики, работающих в городе Воронеже – в городских клинических больницах или в Воронежской областной клинической больнице №1.

В 2 группу вошло 25 человек, мужчин и женщин – врачей КТ – диагностики, работающих в Воронежской области – в центральных районных больницах Воронежской области.

Данное являлось добровольным и анонимным. В основу его легла специально разработанная авторами анкета, включающая в себя два условных блока вопросов: на первом этапе испытуемым предлагалось оценить некоторые аспекты работы инженеров, занимающихся ремонтом медицинского оборудования; на втором этапе высказаться о существующих проблемах в работе медицинского диагностического оборудования. Среди всех названных причин по второму блоку, было выделено по 5 наиболее часто встречаемых.

Основные результаты исследования представлены в таблицах 1 и 2.

## Инженерная подготовка в условиях модернизации высшего профессионального образования

Таблица 1

Отношение врачей-рентгенологов к различным аспектам работы  
инженеров, занимающихся обслуживанием и ремонтом  
медицинского оборудования

1 группа – городские врачи (n = 25)		2 группа – областные врачи (n = 25)	
Укажите свое отношение к профессии инженеров по медицинскому оборудованию			
Отношение	% Встречаемости	Отношение	% Встречаемости
Положительное	n = 23 (92%)	Положительное	n = 24 (96%)
Нейтральное	n = 2 (8%)	Нейтральное	n = 1 (4%)
Отрицательное	n = 0 (0%)	Отрицательное	n = 0 (0%)
Считаете ли вы профессию инженера необходимой для нормального функционирования лечебных учреждений			
Да	n = 24 (96%)	Да	n = 25 (100%)
Нет	n = 0 (0%)	Нет	n = 0 (0%)
Не знаю	n = 1 (4%)	Не знаю	n = 0 (0%)
Определите степень удовлетворения в целом от работы инженеров по медицинскому оборудованию			
Удовлетворен/а	n = 20 (80%)	Удовлетворен/а	n=15% (60%)
Не могу ответить	n = 3 (12%)	Не могу ответить	n=1 (4%)
Не удовлетворен/а	n = 2 (8%)	Не удовлетворен/а	n=9 (36%)
Определите степень удовлетворения от скорости выполнения работ (ремонта), инженеров по медицинскому оборудованию			
Удовлетворен/а	n = 19 (76%)	Удовлетворен/а	n = 13 (52%)
Не могу ответить	n = 4 (16%)	Не могу ответить	n = 2 (8%)
Не удовлетворен/а	n = 2 (8%)	Не удовлетворен/а	n = 10 (40%)
Определите степень удовлетворения от сроков выполнения работ (ремонта), инженеров по медицинскому оборудованию			
Удовлетворен/а	n = 17 (68%)	Удовлетворен/а	n = 7 (28%)
Не могу ответить	n = 3 (12%)	Не могу ответить	n = 2 (8%)
Не удовлетворен/а	n = 5 (20%)	Не удовлетворен/а	n = 16 (64%)

Практически все врачи, участвующие в исследовании, положительно высказались о профессии инженера – 92% в 1 группе и 96% во второй группе и о ее необходимости и важности для нормального функционирования лечебных учреждений и аппаратов инструментальной диагностики – 96% в 1 группе и 100% во второй группе.

Больше половины представителей обеих групп высказали общую удовлетворенность работой инженеров – 80% в 1 группе и 60% во второй группе. При этом не удовлетворены работой осталось 8% испытуемых в 1 группе и 36% во второй группе. 12% и 4% анкетированных в 1 и 2 группе соответственно затруднились с ответом.

Многие врачи остались удовлетворены скоростью выполнения работ инженерами – 76% в 1 группе и 52% во второй группе. О

неудовлетворенности высказалось 8% респондентов в 1 группе и 40% во второй группе. При этом 16% и 8% анкетированных в 1 и 2 группе соответственно не смогли ответить на данный вопрос.

Существенные различия в результатах опроса были получены на последний заданный вопрос – определение степени удовлетворенности от сроков выполнения работ инженеров по медицинскому оборудованию. В первой группе удовлетворенными остались 68% испытуемых, не удовлетворенными осталось 20%, а 12% не смогли определиться с ответом. При этом во второй группе лишь 28% врачей остались удовлетворены сроками ремонта оборудования; не смогли определиться с ответом 8% испытуемых; и больше половины – 64% остались не довольны.

При этом обращает на себя внимание тот факт, что довольных именно скоростью ремонта было гораздо больше среди испытуемых, чем довольных сроками ремонта оборудования. Возможно, ответ кроется не в самой непосредственной работе инженеров, а в увеличении сроков поставки запасных частей, что особенно часто наблюдалось в центральных районных больницах, нежели в городских или областной больнице (расположенных в черте города Воронежа), что возможно связано с особенностями логистики и более быстрой доставкой недостающих запасных частей в городские и областную больницу.

Следующим этапом исследования стал анализ основных «проблем», связанных работой инженеров или ремонтом оборудования, по мнению врачей. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Анализ основных «проблем», связанных работой инженеров или ремонтом оборудования, по мнению врачей рентгенологов

1 группа – городские врачи (n=25)		2 группа – областные врачи (n=25)	
«Проблема»/ частота встречаемости	к-во	«Проблема»/ частота встречаемости	к-во
Вынужденная работа на иностранной технике	16	Длительные сроки ремонта	17
Необходимость работы с иностранными фирмами	14	Проблема поставки запасных частей	14
Длительные сроки ремонта	8	Нехватка квалифицированных специалистов	11
Проблема поставки запасных частей	6	Вынужденная работа на иностранной технике	8
Нехватка квалифицированных специалистов	5	Необходимость работы с иностранными фирмами	7

При обработке результатов опроса по второму блоку опросника были получены несколько разные результаты между врачами различных групп. Представители 1 группы наиболее часто высказывались о вынужденной работе на иностранной технике и о необходимости работы с иностранными фирмами. Каждый третий опрошенный высказывал недовольство

длительными сроками ремонта. И каждый четвертый сообщал о проблеме поставки запасных частей и нехватки квалифицированных специалистов.

Во второй группе наиболее часто врачи высказывали недовольство длительными сроками ремонта и проблемой поставки запасных частей. Чуть менее половины высказалось о нехватке квалифицированных специалистов-инженеров. И лишь примерно каждый третий сообщал о недовольстве вынужденной работой на иностранной технике и о необходимости работы с иностранными фирмами.

При этом обращает на себя внимание тот факт, что если врачи второй группы высказывались о длительных сроках ремонта и проблемы запасных частей, что мешало их работе, то врачи, работающие в областном центре, реже сталкивающиеся с дефицитом запасных частей, больше высказывали недовольство отсутствием отечественных аналогов диагностической техники.

Также бросалась в глаза существенная разница в вопросе нехватки квалифицированных сотрудников (более чем в 2 раза). И если в 1 группе данный пункт занимал 5 место (5 случаев встречаемости), то во второй его актуальность возрастала до 3 места (11 случаев встречаемости).

Выводы. Практически все врачи-рентгенологи, участвующие в исследовании, крайне положительно высказались о профессии инженера, при этом не забыв отметить важнейшую роль данных квалифицированных специалистов для качественного функционирования лечебных учреждений и обслуживания специализированных методов инструментальной диагностики.

При этом более половины анкетированных также сообщили о своей удовлетворенности работой инженеров в целом, несмотря на то что при этом многие высказались недовольно о сроках проведения ремонта оборудования. Полученный факт свидетельствует о том, что врачи понимают, что сроки ремонта не всегда зависят именно от инженеров, а в большей степени от поставки запасных частей. Некоторая разница была отмечена в скорости ремонта оборудования. Так в больницах города Воронежа (городских и областной) скорость ремонта была выше, чем в центральных районных больницах.

Также интересные результаты были получены при определении основных «проблем», связанных с работой инженеров и конкретно, по ремонту медицинского оборудования. Представители 1 группы наиболее часто сообщали о вынужденной работе на технике иностранного производства и о необходимости работы с иностранными фирмами. Реже всего представители первой группы высказывались о нехватке квалифицированных специалистов. В то время как во 2 группе наиболее часто врачи высказывали недовольство длительными сроками ремонта и проблемой поставки запасных частей. Чуть менее половины высказалось о нехватке квалифицированных специалистов-инженеров.

Полученные данные позволяют судить о возможном наличии определенных проблем с обслуживанием медицинской техники и проблемой поставки запасных частей, что приобретало особую актуальность в областных районных центрах.

Но больший интерес вызвал пункт «нехватка квалифицированных специалистов». Среди представителей 1 группы этот пункт встречался наименее часто, однако наблюдался более чем в 2 раза чаще у врачей-рентгенологов 2 группы. Проблема нехватки квалифицированных инженеров позволяет по-новому взглянуть на необходимость и важность их

подготовки. Очевидно, что недостаточно только подготовить специалистов – их еще необходимо заинтересовать соответствующими условиями работы в районных центрах. Данная статья представляет определенный интерес не только для организаторов здравоохранения и практикующих врачей, но и для всех тех, кто занят обучением новых инженерных кадров. Кроме всего прочего в данной статье обращает на себя внимание факт необходимости разработки отечественного конкурентноспособного медицинского оборудования.

**Список литературы**

1. Судаков Д.В. Эффективность внедрения электронного документооборота в многопрофильном стационаре на догоспитальном этапе / Д.В. Судаков [и др.] // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2021. – Т. 20. №3. – С. 103–110. DOI 10.36622/VSTU.2021.20.3.014. EDN VPOKUD

2. Якушева С.Ф. Повышение качества оказания медицинской помощи в условиях областной больницы на основе построения прогноза числа госпитализированных пациентов / С.Ф. Якушева, Д.В. Судаков // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2019. – Т. 18. №2. – С. 187–195. DOI 10.25987/VSTU.2019.18.2.027. EDN PDCNEO

**Филиппова Евгения Михайловна**

канд. пед. наук, доцент

**Шемякина Светлана Александровна**

д-р пед. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

## **РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

**Аннотация:** в статье описывается значимость информационных технологий применительно к инженерному образованию в России. На примере обучения моделированию различных процессов с опорой на метапредметное знание физики, математики и информатики будущих инженеров разных специальностей показаны варианты профильно-ориентированного содержания учебного материала. В работе представлено авторское видение, каким должен быть результат подготовки студентов инженерных специальностей с целью удовлетворения запросов современного общества.

**Ключевые слова:** инженерное образование, информационные технологии, моделирование.

Инженерное образование в России всегда занимало приоритетные позиции и имело первостепенную ценность для прогрессивно развивающегося общества во многих сферах жизнедеятельности человека. Поэтому в настоящее время, когда создаваемые инженерами устройства, сооружения и разработки достигают высокотехнологического уровня развития,

подготовке современных инженерных кадров должно уделяться особое внимание. Обучение инженеров в вузах России необходимо выстраивать на основе интеграции нескольких предметных областей с развитием метапредметного мышления с первого года подготовки студентов инженерных специальностей, так как такой подход в дальнейшем позволит получать инженера, способного решать профессиональные проблемы по многоаспектным направлениям. Например, инженер-конструктор буровых установок, сможет при необходимости не только отрегулировать механическую часть бура, а еще написать программу и выполнить ее на микропроцессорной базе, чтобы произвести включение, остановку и процесс функционирования буровой техники, не отходя от монитора компьютера.

Очевидно, что информатика наряду с физикой становится неотъемлемой учебной дисциплиной для подготовки будущих инженеров любого профиля. Без информационных технологий жизнь современного общества немислима. Использование информационных технологий в преподавании естественнонаучных дисциплин (общей, теоретической, прикладной физики, сопротивлению конструкционных материалов и др.) является нормой для вузов, осуществляющих подготовку инженерных кадров на высоком уровне. В настоящее время происходит смена пакета базовых технологий, на которых строится любая современная отрасль, начиная от промышленности и экономики и заканчивая медициной и здравоохранением. По мнению ученых Л.Н. Банниковой, Л.Н. Борониной, Ю.Р. Вишневого: «Пакет новых технологий в мировой промышленности, включая альтернативную энергетику, новые мобильные технологии и элементы «умной инфраструктуры» может окончательно сложиться уже к 2025 году» [1]. В связи с этим усиливается роль компьютерного моделирования и разработки pilotных образцов реальных моделей различных конструкций, приборов, сооружений в ходе подготовки инженера соответствующего профиля, чтобы он уже на этапе вузовской подготовки мог критически оценивать и предсказывать последствия некорректно созданного им продукта или доказывать на основе суммы полученных знаний из физики, математики и информатики уникальность и функциональность предлагаемого им инженерного решения.

Изучение темы «Моделирование» в рамках освоения информатики целесообразно организовывать с учетом ранее рассмотренных студентами инженерных специальностей физических явлений и процессов, а также с опорой на математическое описание моделей вне зависимости от будущего профиля инженера. Поэтому в большинстве технических вузов традиционно моделирование с использованием специальных компьютерных программ (MathCad, AutoCad и др.) преподается на старших курсах, но не при обучении информатики, а при освоении студентами профильных дисциплин, например, таких как «Моделирование технологических процессов в строительстве», «Моделирование программного обеспечения», «Цифровые технологии в наземных транспортно-технологических средствах», «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» и др.

Чтобы добиться желаемого результата обучения студентов инженерных специальностей, заключающегося в достижении развития у них метапредметного мышления, уже на первом году обучения в техническом вузе при изучении информатики они знакомятся с понятием «моделирование», при изучении математики – «математическая модель», а в ходе

освоения физических основ инженерных сооружений учатся применять их на практике с использованием информационных технологий. Приведем некоторые методические рекомендации по отбору содержания учебного материала для организации практических занятий по моделированию у студентов разных инженерных специальностей.

В реальных условиях современной производственной деятельности инженеру приходится решать задачи с высокой степенью неопределенности и риска, задачи как с недостающими, так и с избыточными данными [2]. При знакомстве студентов разных инженерных специальностей с понятием «моделирование» в курсе информатики необходимо разобраться с определением модели и процесса моделирования, рассмотреть виды и классификацию моделей, понять логику этапов моделирования, возможности применения компьютерных технологий при моделировании процессов. Студенты должны осознать, что моделирование является эффективным средством оптимального решения проблем в сложных системах, помогает понять и предсказать их поведение, оценить возможные результаты планируемых изменений. Компьютерное моделирование стало основой современного проектирования. А чтобы объяснение стало более наглядным, необходимо рассмотреть примеры из специальностей будущих инженеров, причем не только в формализованном виде, но и в формате коротких видеороликов для наглядной демонстрации возможностей моделирования.

Например, для бакалавров направления 08.03.01 «Строительство» актуально изучение современных разработок, применяемых в разных конструкциях и сооружениях. Программы компьютерного моделирования позволяют визуализировать объекты в 3D-измерении, рассмотреть устройство конструкций в мельчайших деталях, выполнить расчеты, сравнить разные варианты и выбрать оптимальный с учетом ракурса, расстояния, освещения и ландшафта, и других параметров. Необходимо показать возможные решения актуальных задач моделирования поведения различных конструкций, таких как взаимодействие сооружений с грунтовым основанием с учетом реальных свойств, учет нелинейностей (пластичность металла, ползучесть и трещинообразование железобетона и др.), учет конструктивных и технологических особенностей сооружений (последовательность возведения; чувствительность зданий и сооружений), численное моделирование задач огнестойкости и ветровых нагрузок, расчеты на сейсмические воздействия, снеговые отложения и т. п.

Для бакалавров направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» важное значение имеет моделирование транспортных потоков. Имитация дорожного движения может охватывать модель поведения водителей, модель выбора скорости, модель обгона, модель воздействия светофорных объектов на транспортный поток и др. Например, рассмотрение компьютерного моделирования опрокидывания автобуса учитывает использование знаний в том числе и по физике: нахождение центра тяжести автобуса и вертикальной продольной плоскости, пересекая которую автобус оказывается в неустойчивом положении; определение напряжений и деформаций плоскостей, вычисление зоны остаточного пространства с видом снаружи и с видом изнутри, положения водителя и пассажиров в процессе опрокидывания автобуса.

Для бакалавров направления 09.03.04 «Программная инженерия» моделирование с точки зрения программирования позволяет разработчикам создавать виртуальные модели реальных объектов и процессов для исследования их свойств, поведения и взаимодействия. Целесообразно рассмотреть какой-либо процесс или явление по этапам моделирования, например, движение планет в Солнечной системе с разных точек зрения (поместив каждую планету в центр, вокруг которой вращаются остальные планеты) с использованием различных параметров моделирования, изучить и проанализировать полученные результаты.

Таким образом, подготовка студентов технических вузов, должна быть направлена на освоение метапредметных областей знания и формирование у них междисциплинарного понимания инженерных задач, а также развития цифровых компетенций, позволяющих не только использовать IT-технологии или интерфейс отдельно выбранных цифровых пакетов для моделирования определенных конструкций и сооружений, но и прогнозировать результаты по их функциональности и эксплуатации, анализировать и устранять возможные недочеты на этапе проектирования. Задачи, которые предстоит решать современному инженеру в реальной профессиональной деятельности, в настоящее время требуют от него не только развитых цифровых компетенций, позволяющих осуществлять свою деятельность с применением новых программных средств, цифровых устройств и цифровых сервисов [3], но и создавать адаптированные под инженерный замысел компьютерные программы для исследования экспериментальных моделей. Следовательно, содержание современного инженерного образования претерпевает существенное изменение, усиливается роль компьютерных технологий для фундаментальных и профильных специальностей должна включать освоение профессионально-ориентированного учебного материала, с другой – изучение и разработку технических средств с цифровыми возможностями по решению инженерных задач, значимых для жизнедеятельности целого общества.

### *Список литературы*

1. Вишневский Ю.Р. Инженерное образование и воспроизводство инженерных кадров: практика и актуальные проблемы / Ю.Р. Вишневский, Л.Н. Боронина, Л.Н. Банникова // Инженерное образование. – 2017. – №21. – С. 18–24. EDN ZGFYTF
2. Кирсанов А.А. Инженерное образование, инженерная педагогика, инженерная деятельность / А.А. Кирсанов, В. Иванов, В.В. Кондратьев [и др.] // Высшее образование в России. – 2008. – №6. – С. 37–40. EDN JJRPDV
3. Моисеева Н.А. Значимость цифровых сервисов в решении задач информационно-математического моделирования для будущих инженеров / Н.А. Моисеева, Т.А. Полякова, Т.А. Ширшова // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2023. – Т. 17. №1. – С. 116–128. DOI 10.57015/issn1998-5320.2023.17.1.13. EDN HILBWI

# ГУМАНИТАРИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ

*Бессонова Дарья Сергеевна*

студентка

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

г. Тюмень, Тюменская область

## ГУМАНИТАРИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ АКТИВНОГО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА

***Аннотация:** гуманитарный аспект в инженерной составляющей образовательного процесса способствует развитию личности в когнитивной и эмоциональной сферах, развивающие различные сферы деятельности человека. Технические и гуманитарные дисциплины взаимосвязаны и дополняют друг друга в процессе образования на всех уровнях обучения, что способствует развитию личности во всех сферах деятельности. С появлением психофизиологических новообразований личности, таких как рефлексия, самосознание, самоопределение, возникает потребность в изучении себя, поиска смысла жизни и самоопределения, формирование личностной идентичности. Создание условий для социально значимого определения молодых людей на будущее – одна из задач образовательных учреждений. Молодой человек, вступающий в жизнь, должен быть активным, с внутренним осознанием и пониманием себя, обладать гибкими навыками и необходимыми качествами, формирующими конкурентоспособного технического специалиста.*

***Ключевые слова:** активность, мобильность, универсальные компетенции, психологические новообразования юношеского возраста, психо-социальная идентификация.*

В современных условиях культурной и общественной деятельности особое место занимает повышение активности, инициативности, решительности для выполнения различных общественных и субъективно-личностных задач, возникающих перед личностью. Активность и мобильность становятся актуальными составляющими деятельности человека: общественной, коммуникативной, профессиональной.

Настоящее время характеризуется повышенным стрессом и требует развития навыков, связанных с формированием эффективных личностных качеств. Процессы, запускающие и побуждающие деятельность человека, сталкиваются именно с психологической проблемой активности, повышенной стрессоустойчивостью, отсутствием умений связанных с формированием эффективных универсальных личностных качеств. Soft skills и hard skills являются неотъемлемой частью современного мира, в котором активность, инициативность и решительность играют важную роль в выполнении различных задач. В системе образования все больше внимания уделяется формированию не только профессиональных навыков (hard skills), но и таких универсальных компетенций, как

аналитическое мышление, навыки критического мышления, ориентация на достижение результата, решения задач, публичного выступления, делового общения, умение работать в команде, цифрового общения, инициативность, коммуникабельность, лидерство, планирование, делегирование и стрессоустойчивость – эти качества, известные как *soft skills*.

Система среднего, высшего, средне-профессионального образования рассматривает различные подходы к включению необходимых составляющих для развития универсальных компетенций, так называемых «*soft skills* – гибкие или надпрофессиональные навыки. «*Soft skills* – надпрофессиональные навыки, которые помогают решать жизненные задачи и работать с другими людьми.

Независимо от специальности вам понадобятся хотя бы несколько «гибких навыков». Чтобы добиться успеха на работе, нужно уметь хорошо ладить с коллегами, клиентами, менеджерами и начальниками. *Soft skills* нельзя научиться на тренинге или курсе, они закладываются в детстве и развиваются в течение всей жизни. Поэтому работодатели особенно ценят людей, у которых они хорошо развиты. *Soft skills* полезны в любых сферах, формируются в детстве и связаны с эмоциональным интеллектом» [4].

Навыки «*Soft skills*» сейчас становятся важными при получении и основных навыков «*hard skills*». «*Hard skills* – узкие профессиональные навыки, которые нужны для решения конкретных задач в повседневной работе. *Hard skills* нужны под конкретные задачи, формируются в процессе обучения и основаны на технических знаниях» [4].

Знания и эффективная деятельность формирует такие универсальные компетенции, те качества, которые проявляет субъект, стремясь к достижению своих целей.

Образовательный процесс в школе открывает первичные навыки «*soft skills*», расширяя и углубляя эти навыки на других уровнях образования, где личность становится психологически готовой к познанию и развитию компетенций, являясь отправной точкой для развития *soft skills*. Здесь формируются первичные навыки, которые дальше расширяются и углубляются на более высоких уровнях образования, таких как средне-специальное и высшее образование.

В процессе обучения на средне-специальном и высшем уровнях образование личность становится психологически готовой к познанию, самореализации, саморазвитию и самомотивации в связи с психологическими новообразованиями юношеского возраста. «Центральным процессом юности, по Э. Эриксону, является формирование личностной идентичности, чувство индивидуальной самотождественности, преемственности, единства, открытие собственного «Я» [5, с. 4].

Если личность успешно справится с пониманием себя, выбором дальнейшего жизненного пути, измениться ситуация взаимодействия старшеклассника с социальным окружением, у нее появится ощущение того, кто она есть и куда нужно двигаться дальше. Поэтому погружение студентов технических вузов в изучение гуманитарных дисциплин, становится важным для него самого и приобретает необходимую составляющую образовательного процесса. Рефлексия, самосознание, самореализация становятся видом деятельности, который формирует дальнейшее поведение, выбор ценностных ориентаций, выбор будущей деятельности, в том числе профессиональной. Психофизиологическая нормальная линия развития старшеклассников и студентов привлекает возможность узнать что-то новое о себе, о своих способностях. Обладание знаниями внутреннего

видения своих целей, мотивов, направленности своей деятельности создает для личности преимущество в любой ее деятельности. Это особое формирование мотивов и целей в деятельности человека, через погружение в гуманитарные образовательные дисциплины. Понимание важности выполняемой деятельности и значимости происходящего процесса, ответственности, осознанной надобности в достижении желаемого, преодоление себя и отсутствие внешнего стимулирования, включение механизма эмпатии, рефлексии, способствует успешному пониманию, усвоения знаний, приобретению необходимых навыков в образовательной деятельности. В любой сфере деятельности такие навыки необходимы, и их использование в становлении профессиональной составляющей деятельности приобретает важную составляющую. Внутренняя успешность личности влечёт за собой и успешную реализацию профессиональных идей, стремлений, проектов, отражающихся на всех сферах общества.

Погружение в гуманитарные дисциплины на различных уровнях обучения позволяет личности лучше понимать важность своей деятельности, осознанно участвовать в процессе обучения, а также развивать когнитивные и эмоциональные сферы. Изучение гуманитарных дисциплин дает возможность осознать цели, мотивы и направленность своей деятельности, что является важным фактором успеха в любой области. Но особое значение приобретает гуманитарная составляющая в образовательном процессе средне-профессионального и высшего образования, где сочетаются приобретенные профессиональные навыки с универсальными навыками.

Важно отметить, что *soft skills* необходимы не только в профессиональной сфере. Умение эффективно общаться, решать проблемы, работать в команде и принимать решения является важным как для личной жизни, так и для различных сфер общественной деятельности. Наличие этих навыков помогает развиваться личности, быть активными и мобильными в социальных и культурных процессах. В современном мире *soft skills* играют ключевую роль в достижении успеха как в профессиональной, так и в личной жизни. Образовательная система все больше придает им значение, поскольку осознание и развитие этих навыков способствует формированию гибкой и конкурентоспособной личности.

### *Список литературы*

1. Дони Дж. *Soft Skills для сложных задач: навыки развития эмоционального интеллекта, устойчивости и решения проблем в цифровую эпоху: монография* / Дж. Дони. – 2-е изд. – Спрингер, 2021. – 237 с.
2. Големан Д. *Работа с эмоциональным интеллектом* / Д. Големан. – 2-е изд. – Бантам, 1999. – 384 с.
3. Пинк Д. *Революция правых мозгов: почему правшейные будут править миром будущего* / Д. Пинк. – Риверхед Букс, 2006. – 288 с.
4. РБК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5e90743f9a7947ca3bbb6523#p> (дата обращения: 21.10.2023).
5. Михайлина М.Ю. *Основы здорового образа жизни: программа для 10–11 классов общеобразовательных учреждений и методические рекомендации для учителя* / М.Ю. Михайлина, М.А. Павлова, М.А. Фролова [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – Саратов, 2004. – 54 с.

**Карелина Ольга Петровна**

канд. филол. наук, доцент

Филиал ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

г. Геленджик, Краснодарский край

DOI 10.31483/r-108532

## **О ГУМАНИТАРИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РАМКАХ ПРЕПОДАВАНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

***Аннотация:** в статье рассматривается опыт привлечения студентов технической специальности к исследованию по информационной психологии, как междисциплинарному знанию, несущему в себе открытие новой парадигмы психологической науки – информационной, всё больше охватывающей гуманитарные науки. Автор рассматривает вопросы и проблемы информационной психологии.*

***Ключевые слова:** гуманитаризация образования, психология профессионального саморазвития, информационная психология, восприятие информации.*

В современном мире растёт значимость гуманитарных знаний. Гуманитаризация образования – это философская концепция, основанная на убеждении, что образование должно уделять большее внимание развитию личности, ее саморазвитию и социальному взаимодействию.

Один из основных принципов гуманитаризации образования заключается в интеграции гуманитарных наук с основными образовательными программами. Примером реализации этого принципа может служить учебная дисциплина «Психология профессионального саморазвития» в обязательной части (блок 1) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Казалось бы, зачем будущим специалистам в сфере ИКТ психологические знания? Психология – сложная наука, поскольку затрагивает одной гранью гуманитарные дисциплины, изучая личность, её сознание и познавательные процессы. Другая сторона психологии близка к социальным наукам (общение, групповое взаимодействие). Можно говорить здесь об общей социально-гуманитарной парадигме. Третья сторона – это связь с естественными науками, поскольку носителем психики является головной мозг – сложнейший по своему строению орган, а психические процессы часто физиологически обусловлены.

Но именно гуманитарные науки позволяют людям понимать смыслы событий и явлений, формировать критическое мышление и этические ценности. Психология и ее исследования чрезвычайно перспективны. Это связано с постоянно возрастающей ролью и значением психики и сознания людей. К тому же, в психологической науке присутствует слияние предмета и объекта. Объясняется это тем, что люди с помощью психики (сознания) сначала познают окружающий их объективный мир, а потом на основе этого – и свою собственную психику, влияние этого мира на нее.

Актуальность и практическая значимость темы гуманитаризации в техническом образовании обусловлена также необходимостью исправления ошибок высшего образования XX века, когда гуманитарные предметы противопоставлялись естественнонаучным и техническим, а гуманитарная парадигма, в целом, утратила свою значимость из-за подмены её идеологизацией сознания масс.

Цель гуманитаризации, на наш взгляд, – это не просто повышение культурного уровня студентов технических специальностей, но обязательное профессиональное саморазвитие, формирование интереса к междисциплинарным исследованиям на стыке естественных, технических и социально-гуманитарных наук. Такие исследования проводились в нашем филиале два года назад в рамках проектной работы студентов первого курса, затем результаты были представлены на вузовской конференции.

В начале учебного года студентам была предложена для исследования тема «информационная психология». Выбор темы объяснялся тем, что в качестве объекта изучения в русскоязычных изданиях информационная психология представлена весьма и весьма скромно. В основном прослеживается интерес к информационной и информационно-психологической безопасности, информационным войнам, информационной культуре, информационной личности в информационном обществе.

Наряду с этим, термин «информационная психология» используется в трудах европейских ученых уже около 60 лет, а на русском языке такая дефиниция встречается редко. Этот факт определил цель нашего исследования, заключающуюся в обзоре методологических основ, проблематики и практического приложения информационной психологии как междисциплинарной отрасли современного знания о поведении человека в инфокоммуникационной среде и её влиянии на личность и сознание.

В процессе достижения цели студенты решали следующие задачи: путем анкетирования обосновали необходимость, на их взгляд, преподавания психологии по направлениям инженерной подготовки; установили параметры понятия «информационная психология» и рассмотрели труды российских и зарубежных исследователей, посвященные этой проблеме.

Один из вопросов анонимной анкеты, предложенной будущим инженерам («Считаете ли Вы нужным преподавание психологии как обязательной дисциплины для IT-специалистов (коротко пояснить, почему)?») выявил следующие результаты: 90% опрошенных указывают на необходимость изучения психологии в ряду обязательных предметов, поскольку «будущий инженер должен знать свои психические ресурсы, уметь общаться с людьми и понимать особенности своей профессиональной группы» (рис. 1). 10% респондентов считают, что психология должна изучаться в качестве факультативной дисциплины, потому что она нужна «только для себя, для общего развития, а не в профессиональных целях». При этом половина из этих респондентов считает, что начинать преподавание психологии нужно уже в старших классах средней школы.

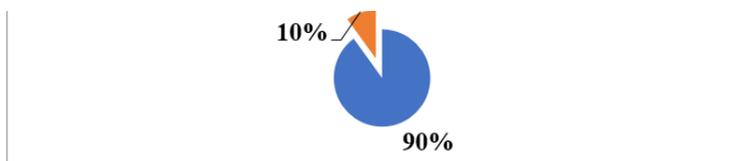


Рис. 1. Нужна ли психология как обязательная дисциплина для IT-специалистов

Следующей задачей был сбор материала по новой отрасли – информационной психологии. Было отмечено, что студентов увлекло это исследование, особенно, когда они поняли, что были, в некотором роде, первооткрывателями. К тому же, современная молодёжь, пользуясь компьютерными метафорами, часто применяет технические термины и сленг для обозначения некоторых психических процессов и состояний: например, «глючит», «зависает», «выпадает», «грузит», «перезагрузка». Это наводит на мысль, что совпадение операциональных категорий в двух науках, принципиально различных и по предмету, и по методологии, не случайно – в нем отражена глубинная общность законов функционирования разных по природе объектов: психики и информационной техники [3].

Итак, информационная психология (от лат. *informatio* – представление, греч. *psyche* – душа и *logos* – наука, учение), по определению Психиатрического энциклопедического словаря, представляет собой раздел кибернетической психологии, при которой посредством применения теории информации вводится новый способ «мышления», основательно преобразуются ее систематика и методика. Имеет большое значение для формирования теории познания» [1].

Информационная психология, как понятие, известна с 1962 года, когда немецкий физик и математик Гельмар Гунтер Франк предложил ее для применения в вопросах методов, мер (в особенности меры информационной энтропии) и моделей кибернетики в области психологии [4].

С 1986 года во многих работах известного немецко-британского психолога Ганса Юргена Айзенка появляется термин «Эрлангенская школа информационной психологии» – *The Erlangen School* (англ.) или *Erlanger Schule der Informationspsychologie* (нем.). Под Эрлангенской школой информационной психологии объединены эмпирические и теоретические труды психологических, педагогических и медико-психологических подразделений университета Эрланген-Нюрнберг, связанные с созданием информационно-психологической модели интеллекта [2].

Ключевые знания Эрлангенской школы опираются на психоструктурную модель обработки информации человеком Г.Г. Франка (1962 г.), согласно которой информация из окружающей среды может попадать через органы чувств в кратковременную (оперативную) память. То, что сюда входит, осознается и может там обрабатываться дальше, сохраняться в памяти или планироваться как акция, и потом в качестве действия влияет на окружающий мир. Именно оперативная память обладает значительной практической важностью, как необходимое условие успеха в обучении, профессии и качестве жизни в обществе, где человек оценивается по его способностям, особенно в обществе знаний [4].

С помощью информационной психологии в некоторых областях психологии и дифференциальной психологии были открыты простые факты и взаимосвязи, как, например, приближительная линейная связь между информационным содержанием возбуждения с одной стороны и временем восприятия, соответственно, временем реакции, с другой стороны, а также зависимость уровня флюидного интеллекта от ёмкости кратковременной памяти [2].

Следующим вопросом информационной психологии, заинтересовавшим студентов, помимо восприятия и запоминания, было влияние информационного потока на человека и поиски путей его преодоления. По мнению Р. Мангольда, медийного психолога, профессора информационной и коммуникационной психологии высшей школы в Штутгарте (ФРГ), люди едва ли испытывают опасность быть поглощенными потоком информации, обладая мощными механизмами восприятия, принимающими отборную информацию и блокирующими несущественную. К механизмам, с помощью которых человек преодолевает воздействие информационного пространства, Р. Мангольд относит распределение объёма внимания на протекающие процессы восприятия. При этом фильтрация важной по своему значению информации представляет собой предпосылку для успешного понимания воспринимаемой окружающей среды. Проблема состоит, скорее, в том, чтобы найти в информационных джунглях нужную информацию [5].

Проблемы информационной психологии, выявленные студентами в ходе работы над проектом, представляются новой исследовательской перспективой, поскольку, как известно, психика человека занимается информационным обеспечением процессов жизнедеятельности. Это дает основания рассматривать её как информационную систему [3]. Применяя к психике человека информационно-технические термины и аналогии, мы можем значительно продвинуться в практическом понимании того, как она функционирует, а также расширить предметную область психологических исследований.

Как уже говорилось, для психологии характерны две парадигмальные основы, естественнонаучная и социально-гуманитарная. Эти две парадигмы имеют совершенно разные модели познания, способы получения и объяснения фактов, критерии научности, что значительно ограничивает возможности проектирования и конструирования новообразований в психике человека.

Однако существует другая парадигмальная основа, которая может существенно продвинуть психологию – это информационная парадигма, всё больше завоевывающая гуманитарные науки [3]. В свою очередь, гуманитаризация инженерного образования, по нашему мнению, играет ключевую роль в построении новых междисциплинарных парадигм, дающих толчок новым техническим разработкам и достижениям в области средств информации и коммуникации (например, в усовершенствовании искусственного интеллекта).

### *Список литературы*

1. Стоиленов И.А. Психиатрический энциклопедический словарь / И.А. Стоиленов, М.И. Стоиленова, П.И. Коева [и др.]. – К.: МАУП, 2003 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vocabulary.ru/termin/informacionnaja-psihologija.html> (дата обращения: 02.11.2023).
2. Каребина О.П. Информационная психология: исторический аспект и современное содержание / О.П. Каребина // Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России: сборник трудов XI Всероссийской Школы-семинара, посвященной 25-летию филиала ЮФУ в г. Еленджике (Еленджик, 23–25 сентября 2020 г.). – Ростов н/Д.; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. – С. 27–31 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44906881&pf=1> (дата обращения: 02.11.2023).

3. Шемет И.С. Информационная парадигма психологии / И.С. Шемет // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – №6–2. – С. 474–479 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31536> (дата обращения: 02.11.2023). – EDN PZQGWZ

4. Helmar Frank. *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik. Eine Einführung in die Informationspsychologie und ihre philosophischen, mathematischen und physiologischen Grundlagen* (= *Kybernetik und Information*. 2, ISSN 0452–957X). Agis u. a., Baden-Baden u. a. 1962, (2., völlig neubearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage. ebenda 1969) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://de.wikipedia.org/wiki/Informationspsychologie> (дата обращения: 02.11.2023).

5. Roland Mangold: *Informationspsychologie. Wahrnehmen und Gestalten in der Medienwelt*. Elsevier Spektrum, München u. a. – 2007, ISBN 978–3–8274–1773 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.springerprofessional.de/informationspsychologie/4412072> (дата обращения: 02.11.2023).

**Сапенок Ольга Владимировна**

доцент, кандидат философских наук

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
лесотехнический университет им. С.М. Кирова»

г. Санкт-Петербург

### РОЛЬ ГУМАНИТАРИЗАЦИИ В РАЗВИТИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Аннотация:** в статье анализируются идеалы и ценности гуманитарного образования, направленного на формирование человеческого идеала и его поддержания в качестве идеального образца человечности, выявляются его исторические формы. Кризисные явления в глобальных образовательных процессах стали основанием необходимости реформирования системы образования. Автор полагает следующее: создание новой образовательной системы, отвечающей потребностям современного общества в русле гуманитаризации образования, предполагает гармоничное сочетание образования, воспитания и научения, естественнонаучных и гуманитарных структур. В этом плане значимость гуманитаризации инженерного образования очевидна, поскольку она выступает основой целостного личностного развития специалиста-инженера как «человека культуры».

**Ключевые слова:** идеалы гуманитарного образования, ценности гуманитарного образования, гуманитаризация образования, диалог, креативное мышление.

Образование как важнейший способ социализации индивида, задающий ему базовые жизненные ценности, выступает основным институтом воспроизводства интеллектуально-культурного потенциала общества [10, с. 8–11]. Подобная трактовка образования предполагает отказ от понимания его лишь как приобретения знаний, умений и навыков путем последовательного накопления материала и освоения способов его стандартного применения на практике. Несоответствие указанной системы образования потребностям современного общества свидетельствует о необходимости ее переориентации на новые идеалы и ценности. Образованный человек в наше время – это и «человек знающий», и подготовленный к жизни, ориентирующийся в сложных проблемах современной цивилизации, способный рефлексировать о ее целях и ценностях. Современность требует обращения системы образования к формированию «человека культуры», ведущего диалог с разными типами мышления, знаниями и системами ценностей [3]. В этом плане социальная и антропологическая направленность гуманитарного образования делает его значимым и в системе

инженерного образования. Соответственно, осмысление идеалов и ценностей специфики гуманитарного образования, выявление его исторических корней, идеалов и ценностей весьма актуальны.

Доминирующими ценностями греческой античности выступали агонистика, аретэ и калокагатия, определявшие систему образования в целом. В Древней Греции единство образования, воспитания и научения проявлялось в программе гармонии физического и мусического, что диктовалось образом жизни полисного гражданина. Гражданин как добродетельный человек (аретэ) должен был воспитываться и образовываться как калокагат (от греческого «калос» – прекрасный и «агатос» – добрый), то есть человек прекрасный и внешне, и внутренне, способный отстоять свое гражданское достоинство в соревновании (агонистика – соревновательность).

Классический идеал гуманитарного образования был разработан в философской традиции софистов. Потребность афинской демократии в образованных чиновниках и активных субъектах политики обеспечивалась указанной системой образования, включающей как изучение истории, поэзии, этики (на исторических примерах), так и риторики, диалектики и логики. Доминирующей ценностью последней являлось применение знаний на практике, то есть научение выступало как «побуждению к действию».

В римской античности идеал гуманитарной образованности, да и образованности как таковой был связан со знанием греческого языка, римской и греческой истории. В Риме система образования жестко регламентировалась идеологией государства и выступала в единстве с воспитанием. Римское государство налагало на образовательную систему жесткие дисциплинарные рамки, где важнейшей задачей было образование и воспитание не столько гражданина республики, сколько воина – патриота. Мироззренческой базой воспитания и образования и источником поведенческих паттернов выступала мифологизированная история Рима. Воспитание молодого римлянина на героических образцах исторического прошлого – таких, как Муций Сцевола, отец и сын Муции Десы и т. п. способствовало формированию воинского «виртуса» (добродетели) и самоотверженности, необходимых для римского общества. Пока её нравственные ориентиры не были побеждены ценностями христианской добродетели, данная система образования способствовала сплоченности, согласию («конкордии») и жизнеспособности римского общества.

В средневековье синкретизм античной системы образования сохранился в силу заимствования позднеантичного идеала «семи свободных искусств». Несомненно, говорить об образованных людях той исторической эпохи можно с большой натяжкой. Поэтому идеал гуманитарной образованности, как и образованности в целом отождествлялся с монашеской, схоластической ученостью. «Энциклопедические» знания средневековых богословов должны были органично сочетаться с умением компилировать, систематизировать, классифицировать и комментировать тексты авторитетных для средневековья авторов, причем эти практики предполагали высшее умение толкования символов божественной воли и премудрости.

Немногое изменилось с возникновением университетской образовательной системы, где важнейшими единицами процесса обучения выступали лекции (комментарии профессоров и магистров к основным положениям «авторитетных» источников) и семинары (чтение Священного Писания или выдержек из Аристотеля и опять же их комментирование).

Идеалы и ценности гуманитарного образования, заложенные софистикой, воспроизводились в университетских диспутах, необходимых для получения магистерского или профессорского знания.

Система гуманитарного образования эпохи Ренессанса определялась ее культурным самосознанием, оппозиционным средневековью и требующим воссоздания подлинного облика античности. Приоритетами ренессансного гуманитарного образования, поэтому стали изучение греческого и латинского языков и античных рукописей. Важнейшей составляющей гуманитарной образованности вновь выступило научение как «побуждение к действию», поскольку интерес к античной древности (археология, коллекционирование) сочетался с обучением свободному сочинительству и стихосложению на древних языках. Растущий интерес ко всем сферам окружающего мира реализовался в эпоху Ренессанса в энциклопедической образованности (с доминантой гуманитарного знания) и в плюрализме концепций, идей и мнений, граничащим с эклектизмом и скептицизмом. Последний, весьма значимый в гуманистической традиции, в конечном счете, привел к крушению интеллектуальных авторитетов средневековья и к становлению нового типа знания.

Классическая наука Нового времени, ориентированная на механику и эксперимент, определила доминирование в системе образования естественнонаучной традиции; при этом гуманитарное образование стало способом формирования высшего, аристократического общества, где принято «умение музицировать, рисовать, проявлять литературную начитанность и интеллигентность» [6, с. 465]. Образованность отождествлялась с обладанием естественнонаучными знаниями, где образованный человек выступал как беспристрастный естествоиспытатель, стремящийся к абсолютному универсальному знанию (Mathesis Universalis).

В эпоху Просвещения делались попытки преодолеть недостатки нововременной системы образования за счет его частичной гуманитаризации. Поскольку «просвещение» понималось не только как распространение знаний, но и как научение нравственности, постольку в просветительской системе образования предполагалось гармоничное сочетание воспитания, образования и научения. Ж.-Ж. Руссо в своем романе «Эмиль, или О воспитании» писал: «Жить – вот ремесло, которому я хочу научить...» [5, с. 52]. В эпоху Просвещения возникает и один из самых актуальных в наши дни идеалов гуманитарного образования – самообучение (умение учиться самому). Однако данная программа в отличие от естественнонаучно ориентированной системы образования не отвечала потребностям своего времени и не могла оправдать ожидания общества. Так что многие ее положения остались лишь проектом в силу доминирования позитивизма и сциентизма в культуре индустриальной эпохи.

В наши дни становится очевидно, что система образования как феномен индустриального мира изжила себя и не отвечает больше потребностям общества. Противоречия современной техногенной цивилизации, выявившие кризисные явления в глобальном образовательном пространстве (именно глобальном, а не только российском) стали основанием необходимости реформирования системы образования. Попытки создания новых образовательных систем на основе новой парадигмы с гуманитарной доминантой предпринимались и предпринимаются в настоящее время. Одним из ориентиров здесь выступает призыв Т. Адорно строить систему образования «так, чтобы не повторился Освенцим» [7], что предполагает не только гуманитаризацию образования, но и формирование такой системы образования, в

которой гармонично сочетаются образование, воспитание и научение, естественнонаучные и гуманитарные структуры.

В связи со сказанным выше, одной из центральных задач образования в целом, в том числе и инженерного образования в настоящее время следует признать формирование нового типа образованного человека – «человека культуры» [8; 9; 10]. Его главными качествами должны быть: свободное ориентирование в культуре, в системе знаний, умение самостоятельно перестраивать свою профессиональную деятельность в соответствии с потребностями общества. Это является следствием цивилизационной динамики, которая настоятельно требует наличия у современного образованного человека креативного мышления как умения решать нестандартные задачи, применять свои знания на практике. Причем основой креативности мышления выступает установка личности на самообразование. Поскольку образованный в гуманитарном плане человек – это человек, способный рефлексировать о целях и ценностях современной культуры, постольку важнейшим ориентиром гуманитарного образования является свободная личность, понимающая и принимающая ценности другой культуры. Это означает, что формирование креативного мышления должно сопровождаться и формированием коммуникативных качеств, умения вести диалог, отстаивать свою точку зрения, не игнорируя точку зрения Другого. Таким образом, гуманитарное образование направлено на формирование определенного человеческого идеала и поддержание его в качестве идеального образца человечности. В этом плане оно основывается зеркалом для осуществления обществом самоидентификации и самоопределения. И в этом мы видим значимость гуманитаризации инженерного образования, где гуманитарное образование должно стать основой целостного личностного развития специалиста.

### *Список литературы*

1. Алексеев Н. Философия образования / Н. Алексеев, И. Семенов, В. Швырев // Высшее образование в России. – 1997. – №3. – С. 88–94. EDN PTYWIF
2. Аменд А.Ф. Образование в XXI веке / А.Ф. Аменд, А.А. Саламатов // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2003. – №6. – С. 10–15. EDN OGJNPH
3. Библер В.С. От наукоучения к логике культуры: два философских введения в двадцать первый век / В.С. Библер. – М.: Политиздат, 1991. – 412 с.
4. Гершунский Б.С. Философия образования для XXI века (в поисках практ.-ориентир. образоват. концепций) / Б.С. Гершунский. – М.: ИнтерДиалект+, 1997. – 697 с.
5. Князева Е.Н. Научись учиться / Е.Н. Князева // Мост. – 2001. – №44. – С. 52–53.
6. Костецкий В.В. Современные и исторические ориентиры гуманитаризации образования / В.В. Костецкий // Философия образования: сборник материалов конференции. Вып. 23. – СПб.: Санкт-Петербургское философское общество, 2002. – С. 462–465.
7. Макаров А.В. Обновление стандартов социально-гуманитарного образования в высшей школе / А.В. Макаров // Социально-гуманитарные знания. – 2003. – №2. – С. 189–205.
8. Розов Н.С. Философия гуманитарного образования: Ценностные основания и концепция базового гуманитарного образования в высшей школе / Н.С. Розов – М.: Труды Исследовательского центра, 1993. – 194 с. – EDN OZJEGJL
9. Философия образования для XXI века: сборник статей / ред.-сост. Н.Н. Пахомов, Ю.Б. Тупталов. – М.: Логос, 1992. – 207 с.
10. Философия образования: состояние, проблемы и перспективы (материалы заочного «круглого стола») // Вопросы философии. – 1995. – №11. – С. 15–35.

*Щербакова Людмила Николаевна*  
д-р экон. наук, доцент, профессор  
*Евдокимова Елена Кузьминична*  
канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»  
г. Кемерово, Кемеровская область

### РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГУМАНИТАРИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Аннотация:* в работе рассматривается мысль о связи цифровой трансформации с процессом гуманитаризации инженерного образования. К методам исследования отнесены анализ и синтез, дедукция и индукция. В выводах работы отражено следующее: цифровая революция требует новых качеств от инженера: всесторонних знаний, постоянного их расширения, умения работать в нестандартной ситуации. Авторами показано изменение роли инженерного труда в условиях цифровой революции на практике некоторых сфер деятельности.

**Ключевые слова:** гуманитаризация, цифровая революция, креативность.

*Проблематика.* В самом общем виде гуманитаризацию можно охарактеризовать как процесс, в котором наука все больше сосредотачивается на человеческих отношениях, встраивает их в процесс познания и анализа. Образовательный процесс в таком случае представляет собою не просто получение комплекса сухих истин, а включение в процесс человеческого фактора. В особенности меняется наполнение инженерного образования [2].

Гуманитаризация включает в себя следующие пункты: прежде всего, это возрастание значения ценностных ориентаций в процессе образования. Вторым значимым ее моментом является осознание мира и науки как сложной системы, следствием чего выступает готовность к самым неожиданным явлениям. Третья важная особенность гуманитаризации – это восприятие студентом или школьником тех духовных ценностей, которые выработала та цивилизация, в которой он существует. То есть происходит окультуривание обучающегося, его более широкое развитие, нежели просто процесс освоения определенной профессии.

На процесс гуманитаризации повлиял ряд факторов общественного развития. Первый фактор характеризуется как фундаментальный, онтологический. Он означает такой этап развития научных методов, когда меняется представление человека о природе, в область его исследований входит сам человек. Если на начальных этапах развития науки ее задачей считалось познание объективных экономических законов, действующих вне зависимости от воли и желания человека, то теперь в новом мировидении необходимо учитывать активную познавательную деятельность субъекта. Современная наука перестраивается от познавательной к проектно-конструктивной деятельности, человек перестает быть в ней посторонним внешним наблюдателем, научные отношения строятся теперь не по принципу «человек-природа», а по принципу «человек-человек».

Второй фактор связан с изменением природы и роли самого знания. Если в начале процесса познавательной деятельности человека знание считалось исключительно продуктом науки, то в условиях меняющейся реальности

данный тезис уходит в прошлое. Появилось новое требование к знанию, оно должно быть условием, стимулом в практической, инновационной деятельности. Соответственно, сама отрасль науки при сложившихся обстоятельствах должна вырабатывать не только общие знания, но и указывать путь к решению экономических, социальных, экологических задач.

*Методы исследования:* анализ и синтез, дедукция и индукция.

Цифровые технологии существенно повлияли на все области жизни человека и его производственную деятельность [4; 5]. Инженерный труд в современных условиях немалозначим без их применения. Цифровая трансформация требует новых качеств от инженера: всесторонних знаний, постоянного их расширения, умения работать в нестандартной ситуации. Так, в практике многих сфер деятельности огромное значение приобрели информационные географические системы. Они нашли применение практически во всех важных направлениях экономики и социального развития [1].

Использование геоинформационных систем дает возможность хозяйствующим звеньям решать свои производственные задачи быстрее и качественнее. Решающую роль они играют в отраслях, допущение ошибок в которых обходится обществу очень дорого. Например, в строительстве при выполнении прокладки инженерных коммуникаций, даже самое незначительное отклонение в расчетах приведет к очень серьезным последствиям. Последнее обстоятельство относится как к увеличению финансовых затрат, так и к снижению уровня безопасности. К сожалению, есть неприятные примеры, когда неверно сделанная оценка уровня залегания и сезонного подъема грунтовых вод касательно того участка, в котором велось строительство здания, привела к затоплению сначала нижних этажей строения, а впоследствии и к разрушению фундамента.

Геоинформационные системы представляют собой целое инновационное направление в строительстве. Существует множество новых значимых тенденций – строительные роботы, элементы дополненной и виртуальной реальности, Интернет вещей. Сначала наметилась, а потом получила большую динамику тенденция создания принципиально новых строительных материалов.

Примером инновационных решений в строительстве можно назвать так называемое внешнее строительство. Суть данного направления состоит в том, что отдельные строительные компоненты планируются, производятся в заводских условиях до начала непосредственного этапа строительства. Произведенные предварительные работы обеспечивают защиту будущего строительства от погодных условий, что, разумеется, экономит материальные затраты. Таким образом, появление нового направления – внешнего строительства – пример полезного эффекта работы инноваций в строительной отрасли, который ведет к росту эффективности, повышению качества производимой продукции и, кроме того, увеличению безопасности работников.

Еще одно инновационное решение строительной отрасли – это широкое внедрение робототехники соответствующего направления. Строительство является сферой деятельности, в которой присутствует множество операций, выполнение которых работниками связано либо с существенными физическими нагрузками, либо с монотонностью. Строительная робототехника позволяет решить данную проблему, например, автоматизированная кладка кирпича, проведение сварочных работ, связывание арматуры, покраска огромных объемов пространства, подъем тяжестей с использованием роботов снижают нагрузку для работника отрасли [3].

Другим примером применения инженерного труда является такая важная отрасль российской экономики как лесозаготовки. Наука по разработке лесных ресурсов имеет свою историю, она зародилась еще в начале XX века. Начало науке было положено в связи с необходимостью количественной и качественной оценки лесов. Одним из направлений науки является лесная таксация, ее основы были заложены в России периода функционирования социалистической модели хозяйствования.

Динамичное движение научно-технического прогресса привело к тому, что в XX веке для сбора информации о состоянии лесных массивов начала применяться авиация. Воздушными судами были использованы фотографирующие устройства, которые располагали возможностью расшифровки информации о миллионах гектар земель, покрытых лесами. По прошествии пятидесяти лет собирать данные о состоянии лесов человеку помогают космические технологии. Огромную помощь в этом процессе оказали геостационарные спутники Земли, находящиеся в оптическом диапазоне.

Цифровая таксация как качественно новый этап в сборе и обработке данных о лесных ресурсах получила первоначальный импульс от развития компьютерной техники и появления беспилотных летательных аппаратов. Информационная техника дала возможность материал о состоянии леса перекинуть с бумажных носителей на цифровые, что обеспечило более высокое качество работы с информацией. Беспилотные летательные аппараты, производя учет хвойных и лиственных пород (таксацию), дают результаты, намногое превышающие традиционную, ручную таксацию. Во-первых, за незначительное время аппарат получает сотни фотоснимков нескольких гектаров леса. Данные приходят на специальный сервер, далее происходит склейка снимков и устранение бракованных изображений. Во-вторых, особая программа по обработке фотографий позволяет получить информацию об объёме древостоя и породе каждого дерева.

*Результаты.* Вывод состоит в том, что цифровая трансформация связана с процессом гуманитаризации инженерного образования. Цифровая революция требует новых качеств от инженера: прежде всего, креативного мышления.

### *Список литературы*

1. Обломов И. Тренды в строительстве 2023, которые повлияют на будущее отрасли / И. Обломов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [troysps.ru/news/trendy-v-stroitelstve-2023-kotorye-povliayut-na-budushchee-otrasli](https://troysps.ru/news/trendy-v-stroitelstve-2023-kotorye-povliayut-na-budushchee-otrasli) (дата обращения: 22.08.2023).
2. Середкина Е.В. Гуманитаризация инженерного образования и социальная оценка техники / Е.В. Середкина, И.В. Черникова // Вестник ПНИПУ. Культура. История. Философия. Право. – 2015. – №2. – С. 37–46.
3. Устинова Л.Н. Анализ взаимосвязи инноваций и показателей строительной отрасли Российской Федерации / Л.Н. Устинова, А.Э. Устинов, М.Ю. Вирцев // Креативная экономика. – 2022. – Т. 16. №6. – С. 2395–2410. – doi: 10.18334/ce.16.6.114751. EDN CHAAOK
4. Щербаклова Л.Н. Структурные деформации как компонент инновационного развития / Л.Н. Щербаклова // ЭКО. – 2019. – №2 (536). – С. 22–35. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2019-2-22-35. – EDN YYFSSL
5. E. Evdokimova, L. Shcherbakova, L. Zobova, S. Savinseva. Features of information technologies influence on social development // Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 2018, volume 198, PP. 70–75. doi: 10.2991/ictppfms-18.2018.13.

# ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ

*Чеусова Лолита Александровна*

соискатель, преподаватель

Научный руководитель

*Шемякина Светлана Александровна*

д-р пед. наук, доцент, заведующий кафедрой

ФГБОУ «Волгоградский государственный  
медицинский университет» Минздрава России  
г. Волгоград, Волгоградская область

## ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПОДГОТОВКИ ПО ФИЗИКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

*Аннотация:* в статье рассмотрены современные требования к подготовке по физике бакалавров направления «Биотехнические системы и технологии» обучающихся на первом и втором курсах медицинского вуза. Описаны наметившиеся тенденции в инженерном образовании в высшей школе в России, включая медицинские вузы. Предложены методические рекомендации по введению в содержание задач по физике инженерно-технического аспекта как необходимой и целесообразной составляющей профессиональной деятельности инженера по ремонту и эксплуатации медицинского оборудования.

*Ключевые слова:* инженер, ремонт медицинского оборудования, эксплуатация медицинского оборудования, подготовка по физике, инженерно-технический аспект.

Особенности современной политики в высшем образовании в России обусловлены глобальными переменами, связанными с социально-экономической перестройкой в нашей стране, с сознанием общества в целом. Наблюдаются существенные изменения в идеологии и культуре людей, в системе высшего образования. Повышается роль образования в развитии демократического общества. Расширение инновационной деятельности образовательных учреждений, возникновение альтернативных форм образования, изменение содержательной, управленческой структуры, требуют повышения профессиональной подготовки специалистов технического профиля, которые должны соответствовать новым общественным запросам [4].

Профессия инженера всегда привлекала внимание ученых, культурных и общественных деятелей. По мнению исследователя О.В. Топорковой: «Россия по уровню высшего технического образования в прошлом входила в первую пятерку лучших стран мира, а в последние десятилетия отставала от задач времени, в полной мере отвечая требованиям

сегодняшнего дня по причине технократической недооценки» [7]. Первостепенной задачей высшей школы было воспитание будущего специалиста не только как профессионала, но и как личности, гуманиста и патриота. Узкая специализация, доминировала во многих высших технических учебных заведениях, затрудняла усвоение инженерами новых дисциплин, закрепляла узкий технический кругозор специалиста. Высшее техническое образование, по мнению многих авторитетных ученых, нуждается в коренной перестройке в связи с новыми условиями развития экономики и производства, проникновением компьютерной техники и информационных технологий во все сферы жизнедеятельности человека.

Фундаментальной и профессионально-направленной подготовке по физике студентов технических специальностей посвящено немало работ в педагогической науке. А.С. Чуев в своих исследованиях описывает системный подход в физическом образовании инженеров, О.А. Арюкова рассматривает обучение физике в вузе инженеров к применению математического моделирования, И.И. Шишелова демонстрирует основополагающую роль физики в качестве повышения инженерного образования.

Анализ проведенных исследований по вопросам подготовки будущих инженеров показал, что для развития личности обучающихся в сфере инженерного образования необходимы мотивация учебных действий, учет различных систем, их показателей и критериев, прогнозирование результатов и управления деятельностью, а также введение инженерно-технического аспекта в содержание и процесс обучения физики в ходе подготовки специалистов данного профиля.

В работах исследователей А.С. Романовского, А.В. Рыбалко, В.А. Семченко, С.А. Сысоевой, Л.Л. Товажнянского, Е.В. Лузик и др. доказано, что уровень подготовки будущих инженеров, их личных качеств, профессиональных умений, мотивов, потребностей, зависит от лично-ориентированного подхода к организации образовательного процесса.

Одни ученые предлагают при подготовке специалистов инженерного профиля учитывать две противоположные тенденции – фундаментализацию и профессионализацию образования, которые должны дополнять друг друга [6]. Другие – считают необходимым готовить специалистов широкого профиля, свободно владеющих знаниями из смежных отраслей и способностями разумно применять мощные технические средства, а также заранее предвидеть возможные форс-мажорные ситуации [5].

Важной задачей высшего технического образования, по мнению В.Л. Кургузова, рассматривающего в своих работах гуманитарную культуру в системе высшего технического образования, является создание новой культурологической парадигмы, которая бы отвечала современным требованиям к подготовке инженерных кадров в России. Фундаментальной основой культурологической парадигмы является гуманизация обучения и воспитания будущих специалистов технического профиля [2].

Гуманизация и гуманитаризация являются двумя взаимосвязанными сторонами единого процесса обучения и воспитания. Первая методологическая и теоретически обосновывает пути формирования личности специалиста, вторая обеспечивает их осуществление [2].

Практика отечественного и зарубежного технического образования (в сравнении с такими странами как США и Швеция), свидетельствует о том, что гуманизация и гуманитаризация подготовки инженерных кадров является

объективно необходимой [8]. Профессионально-техническое образование должно готовить специалистов, которые становятся руководителями производств, понимают задачи и сущность своей профессиональной деятельности, не только легко ориентируются в сложных проблемных ситуациях, но и способны их предвидеть. Президент нашей страны В.В. Путин убежден, что: «Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости».

Программы высшего образования для подготовки бакалавров по техническим направлениям ориентированы в основном на научно-исследовательскую и педагогическую деятельность, а программы подготовки дипломированных специалистов – на практическую производственную инженерную деятельность.

Требования к содержанию образования и уровню подготовки будущих инженеров, обучающихся в медицинских вузах, заключаются в том, чтобы в результате освоения физики и профильных дисциплин и бакалавры, и специалисты инженерного профиля были готовыми к реализации инновационной деятельности, направленной на создание новой техники и технологий, которые возможно довести до вида товарной продукции, что позволило бы обеспечить новый социальный, экономический и конкурентоспособный эффект [1].

Изучение общей физики во все времена было неотъемлемой частью подготовки инженерных кадров. Чтобы воспитать эти кадры, большинство ученых полагает, что следует отладить методику преподавания дисциплин для инженеров, то есть предоставить качественное высшее техническое образование, одним из элементов которого является освоение физики с учетом будущей профессиональной деятельности [3].

Физика, преподаваемая в медицинском вузе бакалаврам направления подготовки «Биотехнические системы и технологии» наряду с освоением фундаментальных законов, явлений и процессов включает в содержание:

- принципы функционирования электронной и физиотерапевтической медицинской аппаратуры;
- физические основы действия высокочастотного тока и электрических полей диапазонов УВЧ, СВЧ на живые биообъекты;
- устройство и принцип действия аппаратуры диатермии, дарсонвализации, микроволновой терапии по технической части и по части функционирования физиотерапевтической аппаратуры.
- процессы, протекающие в живых биосистемах с точки зрения физики;
- основы электробезопасности при эксплуатации и ремонте медицинской аппаратуры и др.

В связи с этим возникает необходимость включать в содержание подготовки бакалавров направления «Биотехнические системы и технологии» инженерно-технический аспект, интегрируя его с физико-математической, медико-биологической и биотехнической составляющими. Например, отбор типовых физических задач целесообразно осуществлять с опорой на будущую деятельность инженера по ремонту и эксплуатации медицинского оборудования. В качестве примера приведем следующую задачу по физике: *предложите техническое решение для охлаждения установки мощностью 10 кВт, в которой используется проточная вода в трубке диаметром 15*

*мм. Известно, что проточная вода нагревается на 15°C. Определите, с какой скоростью движется вода по трубке? Считать, что вся мощность установки идет на нагрев воды.*

Другим примером типовой физической задачи для будущих инженеров биотехнического профиля может стать преобразованная задача за счет введения в ее условие дополнительной учебной медико-биологической информации с акцентом на инженерно-технический аспект. Например, дана задача: *для ультразвука частотой 800 кГц коэффициент поглощения мышечной ткани равен 0,19 см<sup>-1</sup>. Определить толщину ткани, соответствующую уменьшению интенсивности ультразвука вдвое.*

Добавление информации о типах ультразвуковых излучателей (дающих линейное, секторное или конвексное излучение) в условие задачи и вопрос о том, как изменится поглощение ультразвуковой волны при этом для разных биотканей (костной и сосудистой, например), будет способствовать развитию метапредметного мышления у будущих инженеров. С одной стороны, им необходимо разобраться с ультразвуковыми датчиками, генерирующими излучение, с другой – вспомнить, как поглощение ультразвука зависит от плотности разных биотканей.

Таким образом, к методическим рекомендациям для преподавателей, организующих занятия по физике у будущих инженеров биотехнического профиля, можно отнести: 1) отбор типовых физических задач, в условии которых дано описание определенной медицинской электронной физиотерапевтической аппаратуры; 2) расширение условия задач и заданий по физике за счет введения инженерно-технического аспекта, ориентирующего будущих инженеров на изучение устройства и принципа действия приборов; 3) включение в условие задач и заданий дополнительной медико-биологической информации, касающейся влияния физических явлений на живые биообъекты и процессов, возникающих в них под действием внешних физических факторов.

#### **Список литературы**

1. Клеветова Т.В. Физическое образование инженеров по ремонту и эксплуатации медицинского оборудования в вузах / Т.В. Клеветова, Л.А. Качор. – Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2019.
2. Кургузов В.Л. Гуманитарная культура в системе высшего технического образования: автореф. ... дис. док. культурол. наук / В.Л. Кургузов. – Москва, 1999.
3. Масленникова Л.В. Методика подготовки будущих инженеров к применению математического моделирования в профессиональной деятельности при обучении физике в вузе / Л.В. Масленникова, О.А. Арюкова, Ю.Г. Родиошкина // Вестник нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2016. – №2. – С.188–194.
4. Образование в современной России [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: [https://studopedia.ru/5\\_58575\\_obrazovanie-v-sovremennoy-rossii.html](https://studopedia.ru/5_58575_obrazovanie-v-sovremennoy-rossii.html) (дата обращения: 09.09.2023).
5. Романова Н.Н., Амелина И.О. Современные парадигмы высшего профессионального образования как его научно-методологические основы / Н.Н. Романова, И.О. Амелина // Известия Юго-Западного университета. Серия: Лингвистика и педагогика. – 2015. – №3. – С.81–89. EDN VHNONB
6. Скрипко Л.П. Формирование обобщенных методов решения типовых профессиональных задач инженера-технолога при изучении курса физики в техническом вузе: авторефер. ... дис. канд. пед. наук / Л.П. Скрипко. – Астрахань, 2016.
7. Топоркова О.В. Принципы адаптации информационного зарубежного опыта подготовки инженеров в Российской системе высшего технического образования / О.В. Топоркова // PRIMO ASPECTU, ВолгГТУ. – 2022. – №4. – С. 46–51.
8. Чубик, П.С. Подготовка элитных специалистов в области техники и технологий / П.С. Чубик, А.И. Чучалин [и др.] // Вопросы образования. – 2013. – №2. – С. 188–208. DOI 10.17323/1814-9545-2013-2-188-208. EDN QJBMQF

## ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ В ШКОЛЕ, ССУЗЕ И ВУЗЕ

*Бессонова Дарья Сергеевна*

студентка

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»  
г. Тюмень, Тюменская область

### ГЕЙМИФИКАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

*Аннотация:* «Время диктует новые задачи – развитие интеллектуального и творческого потенциала личности ребенка. Одним из системообразующих подходов, усиливающих развивающий эффект образовательных программ и положительно влияющих на формирование личности современного школьника, является проектная и исследовательская деятельность» [1]. Личная самостоятельная заинтересованность школьников формируется не только с темой проекта, обеспечения педагогического сопровождения проектной деятельности, педагогической поддержки, но и способа организации, и планирования проектной деятельности, которыми владеет учитель-руководитель проекта. Геймификация, игровые инструменты и формы привычны и интересны школьникам в сочетании с педагогическим сопровождением учителя можно получить познавательный и созидательный результат, решить многие образовательные и развивающие задачи.

*Ключевые слова:* проектная деятельность, универсальные компетенции, общеучебные умения, педагогическое сопровождение, геймификация.

Система содержания образования претерпевает сегодня значительные изменения, направленные на развитие возможностей и способностей личности. Основной целью выступает создание условий, позволяющие самореализоваться и развить свой потенциал, развитие познавательных и созидательных способностей, формирование основ нравственного поведения, определяющего отношения личности с обществом. «Общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений и навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личностной ответственности обучающихся, т. е. ключевые компетенции, определяющие современное качество содержания образования» [2, с. 3].

Основным важным аспектом модернизации российской школы выступает федеральный государственный образовательный стандарт, реализация которого закреплена Законом «Об образовании РФ», именно ФГОС к результатам образования устанавливает определенные требования. ФГОС СОО п. 18.2.1. разъясняет и устанавливает ключевые аспекты образовательных программ: «Проектная деятельность обучающихся – совместная

## Проектная деятельность как средство развития инженерной подготовки в школе, ссузе и вузе

учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность обучающихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности. Исследовательская деятельность обучающихся – деятельность обучающихся, связанная с решением творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере» [1].

Начиная с начальных классов, развивая в дальнейшем универсальные компетенции в старшем звене, каждый школьник осуществляет познавательную, исследовательскую, проектную деятельность. Формируются универсальные знания, умения и навыки, которые помогут обучающимся в будущем, в их дальнейшей жизни, достигать успешных результатов, высокого качества жизни, социальной гибкости и мобильности, именно это и является результатом приобретённых умений планирования и проектирования. «Целостная система универсальных (или общеучебных) знаний и умений не может появиться иначе, чем в ситуации разрешения надпредметных проблем, в опыте самостоятельной деятельности, а это и есть проектирование» [2, с. 3].

Важно отметить, что один из аспектов проблемы проектирования это именно организация проектной и исследовательской деятельности школьников. В организации проектной деятельности должны быть использованы эффективные методы, формирующие у учащихся умение самостоятельно добывать новые знания, работать с информацией, делать выводы, формирование продуктивного мышления. «В психологии есть понятие продуктивного мышления. Оно часто определяется как синоним творческого и связано с решением проблем, новых, нестандартных для субъекта интеллектуальных задач» [2, с. 32]. Обдумывание темы проекта, анализ ситуации, решение проблемы с помощи гипотезы, возникновение инсайтов, все это важно, но стадия реализации по решению проблемы сталкивается с трудностями, процессом поиска решения. В учебной деятельности модель-проект подбирается под решаемую проблему, поэтому средства реализации проектирования сложны и разнообразны. Учитель-руководитель проекта предлагает варианты, приблизительно, но в общем должно быть представление о продукте такого проекта, например, новое изделие, панно, модель, учебное пособие и т. д.). Информационные технологии, всесторонние с разными уровнями сложности IT программы помогают реализовать и визуализировать данные продукты проектной деятельности. Широко используются программирование на Python, Lua, создание игр Scratch, графический дизайн Photoshop, разработка трехмерных игр Unity 3D, в Roblox studio, создание сайтов JavaScript, рисование на планшете Digital art и др. «В настоящее время ученическое проектирование рассматривается как эффективный метод формирования у школьников личностных и метапредметных результатов образования, предусмотренных ФГОС, поэтому особенно важно повышать уровень выполняемых школьниками проектов» [3, с. 3].

Успешность проекта зависит от педагогического сопровождения, заинтересованностью темой и своей деятельностью, мотивацией самого ученика. Понимание особенностей возраста позволяет подобрать ключик к внутреннему миру и направить его в созидательное русло. Познавательный интерес и поисковая активность активно возрастает у подростков школьников, что помогает включить их в исследовательскую и проектную

деятельность с мотивацией, повышенным интересом. Педагогическая деятельность направляет учащихся и погружает их в научно-исследовательский мир. Если в начальной школе преобладает наглядно-образное мышление и проект выступает в роли пробы пера, только достижение цели и проекты не столько объёмные или сложные, то в старших классах акцент создания и содержания изменяется и уровень сложности должен постепенно нарастать. Ученик среднего школьного возраста вполне способен понять аргументацию, согласиться с доказательствами. Однако в виду особенностей мышления, развитие мышления от эмоционально-образного к абстрактно-логическому, возникает интерес к необычному, хочется задать вопрос и проверить их достоверность. Для подросткового возраста характерна критичность мышления и большая требовательность к сообщаемой информации.

Особенности внимания обуславливают особо тщательный подход к отбору содержания материала при организации проектной учебной деятельности. Для подростка большое значение будет иметь информация интересная, увлекательная, которая стимулирует его воображение, заставляет задуматься. Геймификация как инструмент создания проектно-исследовательских продуктов в системе образования позволяет повысить уровень мотивации школьников, увлеченности, формировать внутреннюю мотивацию достижения успеха. С помощью игры предлагать подросткам, старшим школьникам сравнивать, находить общие и отличительные черты, выделять главное, устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы, поощрять самостоятельность мышления, высказывание собственной точки зрения, акцентировать внимание подростков на связи приобретаемых знаний с практической жизнью, поддерживать мотивацию и эмоциональную вовлеченность.

Геймификация плотно вошла в нашу жизнь, мы участвуем в собирании накоплении баллов и купонов, приобретаем статусы в приложениях и многое другое с азартом и этот соревновательный интерес привлекает. Особенно игровые инструменты востребованы сегодня в бизнес-процессах, возможность проиграть важные процессы и тренироваться на них, когда изучение производства, деятельности фирмы, коммуникации сотрудников, отработка алгоритмов помогает решить бизнес задачи. Как правило это взаимодействия с клиентами, но изучаются и внутренние процессы, их изменения, развитие через игровой формат, от квестов до бизнес-симуляций. Погружение школьников в систему геймификации обучает навыкам и умениям с ориентацией личной заинтересованности. В бизнес-процессах используются различные инструменты геймификации под поставленную задачу, такие как коучинговая (поиск решения в группе), игры-симуляции (понятие процесса и адаптации), трансформационные (понимание себя и своей роли в команде), навыковые (формирование навыка), стратегические (формирование перспективы). В работе со школьниками популярны квесты, но и другие механизмы тоже могут быть адаптированы. В образовательной среде школы с осторожностью рассматривают эти инструменты. Существует два подхода к геймификации: компьютерная зависимость, которая приводит к потере связи с реальностью или это реальность будущего. Понимание того, что дети живут в модуляторах реальности и не

умеют общаться или что-то создавать своим руками, но в то же время делают в пару кликов сложные процессы в телефонах, ноутбуках, компьютерах. В компьютерной реальности ребенок отрабатывает навыки, которые ему необходимы в цифровой реальной жизни нашего будущего, их необходимость становится неотъемлемой частью общества. Многие знания и теории переводятся в компьютерные тесты, игры, приложения и т. д. Универсальные навыки так называемые 4К (креативность, критическое мышление, коммуникация, кооперация) отрабатываются сейчас и в компьютерной реальности, помогают адаптироваться к сегодняшнему миру. Но важно понимать, что в компьютерной игре реальность воссоздают создатели игр, а не участники. Понимание учителем-руководителем проекта возможностей использования игровых инструментов, обращая внимание в какие игры играют, что же интересно детям, помогают учиться с вдохновением на новые свершения.

Учащиеся до изучения соответствующих разделов школьной программы уже располагают определенными представлениями, которые позволяют им достаточно хорошо ориентироваться в повседневной практике, легко находят в интернете, прочитали, поняли, как использовать. Их внимание специально не обращено на связь получаемых знаний с практической жизнью, учитель должен обратить внимание учащихся на потребности в приобретении и усвоении новых знаний, их практический смысл создавая, моделируя продукты, модели, теории с помощью процесса геймификации. Через игровой механизм лучше всего усваиваются новые знания и навыки, не только достигается цель, но узнаются и свои возможности, способности.

Учитывая личностные особенности школьника, особенно старшеклассника можно развивать продуктивное мышление через проектную детальность, использовать игровые механизмы в процессе этой образовательной деятельности, выработать стратегию поддержки, повышающую мотивацию к учебной деятельности. Геймификация создает условия для освоения технологий, в том числе компьютерных, восприятие более целенаправленно, определяющее отношение к наблюдаемому или создаваемому объекту, что способствующих более эффективному усвоению учебного материала, приобретает личностный смысл, поддерживается внутренняя мотивация школьников в дальнейшем.

### *Список литературы*

1. Информационно-ресурсный центр Устьянского муниципального округа на базе МБОУ «СОШ №2» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://infrescenter.ucoz.ru/Shk\\_Bibliotek/proekt\\_deyat/2013/leontovich.pdf](http://infrescenter.ucoz.ru/Shk_Bibliotek/proekt_deyat/2013/leontovich.pdf) (дата обращения: 04.11.2023)
2. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя / К.Н. Поливанова. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 192 с. EDN QYFYJ
3. Иванова М.В. Опыт педагогического сопровождения проектной деятельности школьников / М.В. Иванова // Школа и производство. – 2013. – №4. – С. 3–7. EDN QASUEB

*Клеветова Татьяна Валентиновна*

канд. пед. наук, доцент

*Комиссарова Светлана Александровна*

канд. пед. наук, доцент

*Харютченко Владислав Сергеевич*

студент

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ НА БАЗЕ ТЕХНОПАРКА**

*Аннотация:* в статье рассмотрены методические подходы формирования исследовательских умений учащихся при выполнении лабораторных работ по физике на базе технопарка.

*Ключевые слова:* исследовательская деятельность, технопарк, методика обучения физике, углубленное изучение физики, проект.

Система среднего общего образования учащихся претерпевает ряд изменений, одно из них связано с введением обновленных ФГОС, которые предусматривают формирование у учащихся исследовательской деятельности при изучении физики на углублённом уровне. Данный уровень изучения позволяет выпускникам школ осваивать в дальнейшем инженерные специальности для чего необходимо приобретение опыта работы с оборудованием.

Уникальной образовательной средой с этой точки зрения являются кванториумы и технопарки, которые оснащены современным оборудованием для проведения натурального эксперимента, а также цифровыми датчиками, позволяющими измерять показатели окружающей среды, а именно температуру, влажность, освещённость и на основании проводить исследования о их влиянии на работоспособность человека.

На официальном сайте федеральной сети детских технопарков «Кванториум», дается следующее определение: «Детский технопарк «Кванториум» – это уникальная среда для ускоренного развития ребенка по актуальным научно-исследовательским и инженерно-техническим направлениям, оснащенная высокотехнологичным оборудованием». Параллельно с этим открываются технопарки на базе образовательных организаций в рамках федерального проекта «современная школа», цели которого дать возможность учащимся осваивать и развивать навыки и знания, не входящие в школьную программу, возможность овладеть современными компетенциями, в том числе исследовательскими, а также для реализации внеурочной деятельности по учебным предметам «физика», «биология» и «химия» [7; 8]. Сосредоточение различных лабораторий (квантумов) на базе одной площадки позволяет сформировать у детей конвергентное представление о мире, напоминает учащимся, что предметное разделение областей познания не может содержать четко определенной границы между науками, актуализируется важность метапредметных и межпредметных компетенций и знаний [1]. Таким образом, одна из

## Проектная деятельность как средство развития инженерной подготовки в школе, ссузе и вузе

основных целей технопарков – это предоставление условий для развития исследовательской деятельности школьников.

Различные подходы к использованию технопарков для реализации проектной и исследовательской деятельности рассмотрены в исследованиях Т.С. Буряковой, В.В. Кислякова, Т.В. Клеветовой, С.А. Комиссаровой, А.В. Машкова, Г.А. Ткачевой, А.В. Штырова, А.А. Рассохина.

В данной статье обратимся к организации исследовательской деятельности учащихся по исследованию альтернативных источников энергии на базе технопарка.

Основным преимуществом технопарка в сравнении с возможностями школьной лаборатории (школьные кабинеты естественнонаучных учебных предметов), является его оснащение современным оборудованием. Современное оснащение позволяет поднять престиж исследований в области наук естественнонаучного цикла, расширяет возможности для исследования. Так, например, многие исследования связаны с компьютерными возможностями моделирования, 3D моделирования – для чего безусловно необходимо техническое оснащение, которого зачастую нет в общеобразовательных школах. Еще одним важным аспектом является научная площадка, в которую входят лаборатории различных научных областей, что позволяет проводить исследования междисциплинарного направления и организовать работу между группами в разных сферах научных исследований.

Расширение направлений исследования за счет использования оснащения кванториумов позволяет более эффективно мотивировать учащихся, что является одной из главных трудностей внедрения исследовательской деятельности в школы. Также очевидно, что часть технического оснащения школ устарела, закупка оборудования для каждой общеобразовательной школы является весьма дорогостоящим проектом, к тому же некоторое оборудование нецелесообразно закупать для каждой школы отдельно.

Рассмотрим на примере педагогического кванториума им. В.С. Ильина на базе ФГБОУ ВО «ВГСПУ» предоставляемые технопарком возможности.

Оснащение данного технопарка лабораториями по изучению физики включает в себя:

- цифровую лабораторию по физике RELEON (базовый уровень);
- лабораторное оборудование для физики (ОГЭ-лаборатория);
- дозиметр-радиометр МКС-АТ 1117 АМ;
- спектрофотометр ПЭ-5400 УФ;

– лабораторию исследования окружающей среды и альтернативных источников энергии [5].

Это оборудование частично дублирует оснащение кабинета физики в общеобразовательной школе, однако большая его часть расширяет исследовательские возможности. В частности, многое оборудование невозможно четко отнести к конкретной предметной области, т.к. принцип его действия и область применения определяется несколькими науками. Так, спектрофотометр является оборудованием для междисциплинарных исследований, связанных с изучением физики и химии.

Опираясь на опыт уже функционирующих технопарков, можно заключить, что одним из наиболее эффективных подходов реализации обучения учащихся на базе технопарка, является осуществление проектной деятельности, которая включает в себя элементы исследовательской деятельности или даже полноценное исследование [3; 5; 6]. Проектная

деятельность всегда предполагает получение какого-то уникального, авторского продукта, данный вид деятельности обширнее исследовательской. Она позволяет стимулировать учащихся к самореализации, включает их в групповую и индивидуальную работу. Выполнение любого проекта включает в себя следующие этапы.

1. Постановка проблемы.
2. Целеполагание.
3. Постановку задач.
4. Работа над продуктом.
5. Презентация итогового продукта.

При этом реализация проекта включает в себя обучение, взаимодействие между участниками проекта, создание продукта [4, 9].

Важно гармонично интегрировать исследовательскую деятельность в образовательный процесс, для лучшей результативности необходимо, чтобы они дополняли, а не шли в отрыве друг от друга.

Обучение с использованием ресурсов технопарка осуществляется в три этапа.

1. Теоретический этап, работа в классе.
2. Научно-исследовательская деятельность на базе технопарка.
3. Презентационный этап, на котором школьники показывают результаты своей работы: олимпиады, конференции, научные выставки.

Особое место отводится в такой работе проведению лабораторных работ. Благодаря научно-техническому процессу стало возможным проведение не только натуральных лабораторных работ, но и работ с применением технологий дистанционного образования, т.е. виртуальных. Данный подход имеет ряд преимуществ: позволяет проводить опыт технически недоступные или условно опасные для жизни и здоровья живых организмов; удобно применять при демонстрации учебного материала; дает возможность подготовить учащихся к проведению работы с реальными объектами [2]. Очевидно, что невозможно заменить один вид лабораторных другим, так виртуальные работы имеют и ряд недостатков, важнейшие из них – это отсутствие предметной наглядности и невозможность отработки навыков по работе с реальным оборудованием.

Для осуществления исследовательской деятельности учащихся на базе технопарка нами была разработана серия фронтальных лабораторных работ на тему «Альтернативные источники энергии»

В эту серию входят следующие лабораторные работы:

1. Лабораторные работы с ветрогенератором – предполагают исследовательскую работу по изучению условий наиболее благоприятных для выработки электричества с помощью ветрогенератора, зависимость этих показателей от характеристик и особенностей лопастей генератора, от скорости ветра и угла между направлением ветра и лопастями генератора.

2. Лабораторные работы с солнечными панелями и солнечными модулями – направлены на изучение условий наиболее эффективных для выработки электричества с помощью солнечных панелей, зависимость этих показателей от характеристик и особенностей солнечных панелей, от интенсивности света, падающего на панель и от угла падения солнечных лучей.

В зависимости от производственных потребностей возможно разделить представленные лабораторные работы еще на несколько работ

меньших по объему, так, например, лабораторная работа по исследованию эффективности использования ветрогенератора, может быть разбита на 3 лабораторные работы по исследованию зависимости между количеством вырабатываемой электроэнергии и второй характеристики, зависящей от условий проведения опыта.

Использование технопарков в образовательном процессе дает возможность учащимся применять полученные знания в реальных ситуациях, повышает их мотивацию и интерес к изучению физики, а также способствует развитию исследовательских навыков. Такой подход является эффективным в формировании у учащихся комплексного понимания физических явлений, развитии научного мышления и их подготовки к освоению инженерной специальности в дальнейшем.

Таким образом, интеграция в образовательный процесс исследовательской деятельности учащихся на основе технопарков представляет собой перспективное направление обучения, способствующее развитию научно-исследовательских навыков и интереса учащихся к физике. Дальнейшее исследование и применение данных подходов могут быть полезными в повышении качества физического образования.

### *Список литературы*

1. Андрейчук А.В. Модель детского технопарка «Кванториум» – опыт федерального проекта конвергентного дополнительного образования / А.В. Андрейчук // StudNet. – 2020. – №9. EDN FOGUHB
2. Галустов А.Р. Технопарк универсальных педагогических компетенций в структуре подготовки будущих учителей / А.Р. Галустов, С.К. Карабахян. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – №8 –3 (71). – С. 48–50. DOI 10.24412/2500-1000-2022-8-3-48-50. EDN LPAYRI
3. Комиссарова С.А. Онлайн-курс «Организация проектной деятельности обучающихся по информатике в условиях образовательного технопарка»: идеи, подходы, разработка / С.А. Комиссарова, Т.В. Клеветова, А.В. Машков // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2023. – №3 (176). – С. 100–104. EDN PDHEKS
4. Кисляков В.В. Опыт организации проектной деятельности обучающихся в сетевом взаимодействии технопарка ВГСПУ с «точками роста» / В.В. Кисляков, Т.С. Бурякова, Г.А. Ткачева [и др.] // Электронный научно-образовательный журнал ВГСПУ «Грани познания». – 2022. – №6 (83). – С. 55–61. EDN TNMOQO
5. Педагогический кванториум имени В.С. Ильина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://technopark.vspu.ru/main/%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%83%D0%BC> (дата обращения: 02.09.2023).
6. Першина О.П. Возможности сетевого взаимодействия в организации проектной деятельности: из опыта работы детского технопарка «Кванториум» / О.П. Першина, Ж.Г. Иксанова // Калининградский вестник образования. – 2019. – №1. – С. 47–50. EDN IENFGA
7. Федеральная сеть детских технопарков Кванториум [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://roskvantorium.ru/kvantorium/> (дата обращения: 02.09.2023).
8. Федеральный проект «современная школа» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/school/> (дата обращения: 02.09.2023).
9. Шарафутдинова Г.М. Проектная деятельность как средство развития личности / Г.М. Шарафутдинова // Вестник науки и образования. – 2017. – №6 (30).

**Крючкова Катерина Сергеевна**

канд. пед. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

## **ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

***Аннотация:** в статье отражены современные тенденции в подготовке будущего учителя с учетом основных идеи Концепции технологического развития Российской Федерации. Раскрывается действенность проектного метода обучения в инженерном образовании школьников. Описывается опыт применения цифровых технологий совместно с использованием проектного подхода при подготовке будущих учителей в педагогическом вузе для школьного инженерного образования.*

***Ключевые слова:** цифровые образовательные технологии, подготовка будущего учителя физики, естественно-научные дисциплины, инженерные классы, цифровой образовательный ресурс, проектные технологии.*

Подготовка студентов – будущих учителей в педагогическом вузе в современное время качественно меняет свою направленность. Минпросвещения России совместно с Минобрнауки России утвердило Концепцию технологического развития Российской Федерации до 2030 г. Главная цель Концепции технологического развития – установление экономического суверенитета России. Особый акцент поставлен на поддержке научных исследований, высшего и профессионального образования, и, конкретно, на развитие инженерного образования в вузах и средних общеобразовательных школах страны. В Концепции указано на необходимость опоры на новые организационные формы взаимодействия науки, образования и экономики. Экономический суверенитет страны должен основываться на фундаменте, заложенном учителем еще в школьные годы в сознание юного гражданина – будущего профессионала. По всей стране в последние годы создаются инженерные классы, призванные мотивировать учеников на обучение по инженерному направлению, ориентированные на экономические потребности того или иного региона. Безусловно, что именно педагог формирует мировоззренческую позицию школьников к естественно-научным дисциплинам, создает осознанный интерес к инженерии, ориентирует их на дальнейшее профессиональное обучение и карьеру инженера. Поэтому, так важно в развитии инженерного образования качество подготовки самого учителя в педагогических вузах.

Инженерные классы – это форма профильного образования для учеников, ориентированная на углубленное изучение школьных предметов инженерного направления – математику, информатику, физику, технологию, химию и биологию, а также внеурочную деятельность совместно с

## Проектная деятельность как средство развития инженерной подготовки в школе, ссузе и вузе

вузами и региональными индустриальными предприятиями. Инженерные классы ориентированы на решение учениками практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью инженера.

Современные требования к инженеру как профессионалу включают такие компетенции, как: способность проектировать, создавать и использовать комплексные инженерные объекты, готовность к творческой работе, умения эффективно взаимодействовать в команде.

Исследователи отмечают действенность использования проектного подхода в инженерном образовании [2–4]. Данный подход позволяет создать определенную практико-ориентированную среду, в которой ученики-будущие инженеры отрабатывают навыки планирования работы над инженерным объектом, его проектирования и создания, а также его презентации и использования в рамках командной работы. Практико-ориентированные учебные проекты позволяют школьникам научиться определять цель своей работы в зависимости от временных, технических, материальных и энергетических ресурсов, подобрать эффективные методы и средства, составить план работы, при необходимости своевременно его скорректировать. Таким образом, проектная деятельность в инженерном образовании повышает продуктивность обучения, его практическую направленность. Полученные посредством проектной деятельности в конкретной области всесторонние знания школьников основаны на объединении конструкторских и инженерных решений. В результате участия в таких учебных проектах школьники приобретают первоначальные знания и умения, а также опыт работы инженера, технолога, конструктора.

Применение цифровых технологий совместно с использованием проектного подхода в инженерном образовании способствует становлению положительной мотивации и познавательного интереса обучающихся к изучению инженерных объектов. Подобный опыт работы с современной техникой, использование цифровых технологий на уроках также определяет развитие навыков самоорганизации деятельности будущих инженеров. При этом «происходит формирование компетенций не только на уровне получения знаний, но и формируется опыт взаимодействия исследователей, опыт научной интерпретации» [1, с.8].

Курс «Технологии цифрового образования» предназначен для бакалавров 1 года обучения и преподается для будущих учителей в педагогическом вузе на всех естественно-научных профилях обучения. Данный курс имеет потенциал для освоения студентами знаний об особенностях использования цифровых технологий для инженерных классов, о построении цифровой образовательной среды, о применении проектного метода в обучении школьников.

Разработанные задания направлены на формирование умений оценивать предложенные Интернет-ресурсы по естественно-научному направлению, соответствующему профилю обучения студента, и образовательные онлайн-сервисы. В данных заданиях студенты с позиций будущего педагога пробуют оценить эффективность данных цифровых ресурсов, их важность и необходимость для практического использования с учениками в инженерных классах. В результате обучения данной дисциплине на основе изученных цифровых технологий будущие учителя получают опыт создания авторского цифрового образовательного ресурса (обучающей презентации, демонстрационного видео, раскрывающего суть изучаемого процесса или явления, проверочного компьютерного квиза, хронолинии, графической головоломки) и навыки проектирования

элементов цифрового учебного курса для школьников, которые в дальнейшем в полной мере реализуют при прохождении учебной (технологической, проектно-технологической) практики.

Учебная (технологическая, проектно-технологическая) практика в педагогическом вузе является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы и представляет собой вид занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. В результате прохождения практики будущий учитель приобретает одну из главных общепрофессиональных компетенций – способность участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий). Данная компетенция позволяет будущему учителю создавать практико-ориентированную среду в инженерных классах, проектировать элементы электронного школьного курса «Проектная деятельность» для выполнения учениками инженерных проектов, сопровождать проектную деятельность учащихся.

В результате освоения учебной (проектной, проектно-технологической) практики будущий учитель способен планировать основные направления, этапы реализации проекта и их содержание, определяя цели, конкретизируя задачи проекта с учетом условий профессиональной деятельности, а также способен обучить данным навыкам и учеников профильных классов для построения ими инженерных и технических учебных проектов по индивидуальным темам. Студент педагогического вуза проявляет полную самостоятельность и творческий подход при выборе оптимальных способов достижения задач, этапов учебного проекта с учетом действующих правовых норм и имеющихся условий, ресурсов и ограничений. Будущий специалист свободно владеет навыками использования современных информационных технологий для решения типовых и нестандартных задач профессиональной деятельности, в том числе при построении и проведении уроков и внеклассных мероприятий в инженерных классах.

Будущий учитель обретает навыки овладения инструментами и техниками цифрового моделирования реальных физических, химических и технических процессов для демонстрации ученикам на занятиях в инженерных классах.

### *Список литературы*

1. Гайсина С.В. Формирование инженерных компетенций в основной и старшей школе с применением цифровых технологий / С.В. Гайсина // Развитие инженерного мышления средствами цифровых технологий. – 2019. – №1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://spbappo.ru/wp-content/uploads/2020/01/2.2.57\\_%D0%B2%D1%8B%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA1\\_%D0%A6%D0%A8%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE\\_%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3.pdf](https://spbappo.ru/wp-content/uploads/2020/01/2.2.57_%D0%B2%D1%8B%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA1_%D0%A6%D0%A8%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE_%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3.pdf) (дата обращения: 28.09.2023).

2. Королев А.Л. Проектная инженерная деятельность в школьном образовании / А.Л. Королев // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. – 2019. – №2 (42) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnaya-inzhenemaya-deyatelnost-v-shkolnom-obrazovanii> (дата обращения: 28.09.2023).

3. Повинич А.Ю. Проектный метод в обучении будущих инженеров исследовательским навыкам работы с международными базами данных / А.Ю. Повинич // Вестник ТГПУ. – 2022. – №5 (223) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnyy-metod-v-obucheniibuduschih-inzhenerov-issledovatel'skim-navykan-raboty-s-mezhdunarodnymi-bazami-dannyh> (дата обращения: 28.09.2023).

4. Шипунова О.Д. Проектный метод междисциплинарной интеграции в инженерном образовании / О.Д. Шипунова, О.И. Васильева, Д.И. Кузнецов [и др.] // Социально-гуманитарные знания. – 2023. – №6 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnyy-metod-mezhdistsiplinarnoy-integratsii-v-inzhenom-obrazovanii> (дата обращения: 28.09.2023). – EDN MKZFLR

**Тараненко Татьяна Александровна**

канд. физ.-мат. наук, доцент

**Шемякина Светлана Александровна**

д-р пед. наук, доцент, заведующая кафедрой

ФГБОУ «Волгоградский государственный  
медицинский университет» Минздрава России  
г. Волгоград, Волгоградская область

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ НА ОСНОВЕ ПРОЕКТНОЙ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

***Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы организации проектной научно-исследовательской работы студентов, обучающихся в вузах по инженерным направлениям подготовки. На примере обучения студентов медицинского вуза направления подготовки «Биотехнические системы и технологии» показано, какие проекты могут разрабатываться будущими инженерами в ходе выполнения научно-исследовательской работы во внеучебное время.*

***Ключевые слова:** проектная работа студента, научно-исследовательская работа студента, подготовка инженеров в вузах.*

Одним из способов подготовки будущих специалистов инженерных направлений является проектная научно-исследовательская работа студента, организация которой зависит от преподавателей-наставников, преподающих естественнонаучные дисциплины в вузе. Для того чтобы будущие выпускники состоялись как инженеры-специалисты в определенной области необходимо с первого года подготовки в вузе активно включать их в проектную научно-исследовательскую деятельность с параллельным обучением дисциплинам физико-математического блока (механика и термодинамика, оптика и атомная физика, электроника и электротехника, математическое и компьютерное моделирование и др.).

Проектная научно-исследовательская работа студента мотивирует будущих инженеров к изучению важных и значимых вопросов через процесс непрерывного взаимодействия со многими участниками образовательного процесса, включая потенциальных работодателей. Студенты

инженерных специальностей, вовлеченные в такой вид деятельности, не только учатся прогнозировать и проектировать этапы исследования, но и знакомятся с современными технологиями, самостоятельно создавать продукт или пилотный образец продукта, обмениваться инженерно-техническими идеями. В процессе проектной научно-исследовательской деятельности у будущих инженеров формируется научный аппарат [6]. Зачастую времени, отводимого на освоение студентами инженерных направлений подготовки фундаментальных наук и профильных дисциплин в вузе, оказывается недостаточным для разъяснения обучающимся сути и основной идеи выполнения проектной научно-исследовательской работы, которая включает в себя: проблему исследования, прогнозирование, определение этапов исследования, сбор и анализ информации и данных по возможности в сравнении российских и зарубежных аналогов того или иного продукта, интерпретацию и определение существующих на мировом рынке альтернатив, обобщение результатов исследования и составление отчета о выполнении работы. Поэтому в большинстве российских вузов активно развиваются и поддерживаются на уровне внебюджетного финансирования молодежные научные общества, в прошлом научные кафедральные кружки, в которых заинтересованные молодые люди работают во внеучебное время.

Наряду с внутривузовской грантовой поддержкой проектной научно-исследовательской деятельности будущих инженеров Минобрнауки России проводит поступательную политику для организации подготовки высококвалифицированных инженерных кадров [2; 5]. В рамках проекта «Развитие инженерного образования» проводятся олимпиады и конкурсы. Также подготовлен проект указа Президента Российской Федерации «О грантах Президента Российской Федерации для поддержки одаренных детей, поступивших в образовательные организации высшего образования». Поэтому первостепенной задачей, стоящей перед педагогами-наставниками в вузах, является знакомство молодых людей с возможностями, которые могут позволить им, обучаясь в вузе, приступить к выполнению реально востребованной в дальнейшем для общества научно-исследовательской работе.

Организация проектной научно-исследовательской работы в высшей школе не только расширяет возможности студентов инженерных специальностей, но и активизирует к изучению естественнонаучных дисциплин на углубленном уровне с детальным рассмотрением различных процессов и явлений, что позволяет использовать данные знания и умения в последующие годы их учебы на профилирующих кафедрах в вузах [1].

Становление специалиста инженерного профиля напрямую зависит от грамотно организованного обучения в вузе с параллельным и последовательным выполнением всех этапов научно-исследовательской работы, особенно когда ее выполнение завершается защитой выпускной квалификационной работы.

## Проектная деятельность как средство развития инженерной подготовки в школе, ссузе и вузе

---

Резюмируя вышесказанное, можно выделить требования, к выполнению которых необходимо стремиться вузам, осуществляющих подготовку высококвалифицированных инженерных кадров.

1. Формировать у студентов умение определять исследовательские задачи и на основании полученных результатов исследований делать выводы.

2. Обучать студентов, как обосновывать инженерное решение физико-математическими доказательствами.

3. Осуществлять подготовку студентов по общей, прикладной и теоретической физике, в которых рассматриваются принципы работы и возможности современной техники, применяемой в различных сферах жизнедеятельности человека.

4. Демонстрировать межпредметные и межотраслевые взаимосвязи, значимые для профильного инженерного дела.

5. Проводить исследования в специализированных физических лабораториях.

6. Обучать студентов методам статистической обработки данных с применением современных компьютерных технологий для извлечения необходимой информации из результатов наблюдений и экспериментальных измерений, а также оценивать степень надежности полученных данных.

7. Учить, как пользоваться IT-технологиями для будущих разработок, анализа их функционирования до введения в эксплуатацию и прогноза возможных последствий в результате запуска того или иного инженерного решения.

Опыт организации проектной научно-исследовательской работы студентов, обучающихся по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии» на базе Волгоградского государственного медицинского университета, позволяет утверждать, что студенческие научные сообщества являются важными для организации данного процесса. Благодаря возможности заниматься проектной научно-исследовательской деятельностью в рамках студенческих научных сообществ, будущие инженеры получают дополнительные знания по ремонту и эксплуатации медицинского оборудования под руководством опытных преподавателей, не отвлекаясь от основных учебных занятий. Студентов знакомят, как грамотно составлять заявки для участия в научных конкурсах, корректно разрабатывать и реализовывать научные проекты уже начиная с первого года обучения в медицинском вузе [3; 4].

Примером такого подхода к обучению в университете может служить исследовательский проект, в котором принимали участие студенты третьего курса направления подготовки «Биотехнические системы и технологии», направленный на создание лабораторного оборудования и приборов на основе передовой микроэлектроники (микроконтроллеры, микропроцессоры, включая образцы для электроники и электротехники [4]). В рамках научного исследования студенты самостоятельно проводили исследование рынка техники для образовательных учреждений, чтобы определить актуальность модернизации устаревшего лабораторного оборудования и необходимость в разработке новых макетов лабораторных установок.

Таким образом, организация внеучебной деятельности на основе проектной научно-исследовательской работы обучающихся по инженерным направлениям подготовки дает возможность будущим инженерам,

приступающим к обучению в вузе, вырабатывать профессиональные качества в аспекте инженерной деятельности, развивать творческий подход к применению полученных знаний в вузе, использовать инновационные методы решения профессиональных задач, реализовывать собственные идеи и стремиться к такому производству инженерных решений, которые представляли бы интерес на международном уровне.

**Список литературы**

1. Болотских В.И. Научно-исследовательская работа студентов как один из основных компонентов профессиональной подготовки будущего специалиста / В.И. Болотских, М.В. Лущик, А.В. Макеева [и др.] // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации: материалы всероссийской научно-практической конференции с дистанционным и международным участием (Ульяновск, 2022 г.). – 2022. – С. 121–125. – EDN FRXHBR
2. Коваленко Ю.А. Проектная деятельность студентов в образовательном процессе вуза / Ю.А. Коваленко, Л.Л. Никитина // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – №20. – EDN PJEYJN
3. Коробкова С.А. Организация научно-исследовательской работы по физике в высшей медицинской школе / С.А. Коробкова, Т.А. Носаева // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы V Международной научно-методической конференции (Москва, 2020 г.). – М.: Московский педагогический государственный университет, 2020. – С. 187–190. – EDN LCRCES
4. Коробкова С.А. Система организации научно-исследовательской деятельности студентов при обучении фундаментальным и профильным клиническим дисциплинам в медицинском вузе / С.А. Коробкова, Т.А. Носаева // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – №4. – С. 36. – DOI 10.17513/spno.29989. – EDN VWEMAD
5. Кудинова О.С. Проектная деятельность в вузе как основа инноваций / О.С. Кудинова, Л.Г. Скульмовская // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – №4. – EDN YMGZGP
6. Носенко А.О. Проектная деятельность как оптимальное решение осуществления полноценной научно-исследовательской работы студентов / А.О. Носенко // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – №5 (30). – С. 76–78. – EDN OKAMYT

*Шадраков Алексей Васильевич*

канд. геогр. наук, доцент  
МОУ ВО «Белорусско-Российский университет»  
г. Могилев, Республика Беларусь

## СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ: ОПЫТ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Аннотация:* в статье обосновываются применения стратегического планирования как важнейшего инструмента повышения эффективности подготовки специалистов инженерного профиля для развития циркулярной экономики региона. Автором представлен опыт разработки учреждением среднего специального образования «Могилевский государственный технологический колледж» Дорожной карты перехода к циркулярной экономике на период до 2035 г.

*Ключевые слова:* инженерное образование, циркулярная экономика, дорожная карта, стратегическое планирование.

Переход к стратегическому планированию развития циркулярной экономики в Могилевской области стартовал в 2019 г. в связи с началом разработки областной Стратегии устойчивого развития до 2035 г. (далее – СУР-2035). В рамках достижения ускорителя перехода к устойчивому развитию (регионального акселератора) «Экологизация регионального развития» в СУР-2035 предусмотрено выполнение стратегической цели №2 «Переход к развитию циркулярной экономики» [1].

В рамках перехода Могилевской области к экономике замкнутого цикла для тестирования и опережающего внедрения циркулярных бизнес-моделей в качестве одной из пилотных организаций было выбрано учреждение образования «Могилевский государственный технологический колледж» (далее – колледж), разработавшее в 2022 г. Дорожную карту перехода к циркулярной экономике на период до 2035 г. (далее – Дорожная карта) [2].

Колледж осуществляет подготовку кадров инженерных специальностей для реального сектора экономики региона как компонента системы непрерывного образования в части реализации принципа вертикальной интеграции учреждений профессионального образования «ССУЗ – ВУЗ» (таблица 1).

Инженеры играют центральную роль в реализации этих принципов циркулярной экономики, так как в ее основе лежит концепция проектирования изделий с учетом их долговечности, ремонтпригодности и возможности вторичной переработки [4].

Таблица 1

*Вклад Могилевского государственного технологического колледжа  
в инженерную подготовку специалистов*

<i>Специальность ССУЗа, на основе которой осуществляется прием в ВУЗ</i>	<i>ВУЗ, в котором можно получить высшее образование в сокращенные сроки</i>	<i>Квалификация специалиста с высшим образованием</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Производство продукции и организация общественного питания (производственная деятельность)	УО «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий»	Инженер-технолог
Технология пищевых производств		
Электроника механических транспортных средств	УО «Белорусская государственная академия связи»	Инженер по инфокоммуникационным системам
Электроснабжение	УО «Белорусско- Российский университет»	Инженер, инженер- механик, инженер- электрик
	УО «Белорусский национальный технический университет»	Инженер-электрик, инженер-энергетик
	УО «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого»	Инженер-энергетик
Низкотемпературная техника	УО «Белорусский национальный технический университет»	Инженер-механик
	УО «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий»	
Коммерческая деятельность (товароведение)	УО «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий»	Инженер-экономист

## Проектная деятельность как средство развития инженерной подготовки в школе, ссузе и вузе

*Окончание таблицы 1*

1	2	3
	УО «Белорусский национальный технический университет»	Инженер-экономист, экономист-менеджер
	УО «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого»	

Особенностью настоящей Дорожной карты является осуществление стратегического планирования для развития циркулярной экономики на период до 2035 г. на основе комплексной интеграции структурно-функциональных компонентов колледжа (учебно-практический; административно-хозяйственный; проектно-экспериментальный) [3].

Одним из направлений учебно-практического компонента в контексте подготовки специалистов инженерного профиля стало формирование теоретических знаний об элементах экономики замкнутого цикла, а также культивирование устойчивого мышления и экологически ответственного поведения учащихся.

В рамках его реализации на всех специальностях в процессе выполнения курсовых работ и дипломных проектов проводится изучение частных случаев внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий как в отраслях реального сектора экономики, так и во всех сферах жизнедеятельности человека. Практическая реализация приобретенных навыков в сфере ресурсоэффективности выпускниками колледжа на базе целого ряда предприятий Могилевской области, относящимся к различным видам экономической деятельности.

В структуре целеполагания Дорожной карты выделено три уровня: видение будущего перехода к циркулярной экономике до 2035 г, приоритеты и стратегические цели перехода к циркулярной экономике.

В рамках приоритета №1 «Совершенствование учебного процесса в интересах развития циркулярной экономики» предусматривается достижение двух стратегических целей:

- повышение компетентности сотрудников колледжа в вопросах циркулярной экономики;
- совершенствование методики преподавания учебных дисциплин с учетом потребностей циркулярной экономики;

Реализация данных целей в контексте подготовки кадров инженерных специальностей предполагает:

- создание карты компетенций сотрудников колледжа в вопросах циркулярной экономики;
- разработка индивидуальной программы обучения и применяемых методов в зависимости от функциональных обязанностей сотрудников (руководители, преподаватели, мастера производственного обучения, инженеры, технологи, вспомогательный персонал);
- разработка и внедрение в учебный процесс лекций, практических, лабораторных работ в контексте циркулярной экономики;

- разработка междисциплинарных образовательных модулей по циркулярной экономике;
- разработка и внедрение в образовательный процесс методических рекомендаций по включению в отдельные темы учебных дисциплин вопросов, связанных с развитием циркулярной экономики;
- оказание консультационно-методических услуг для учреждений профессионального образования по возможностям включения вопросов, связанных с развитием циркулярной экономики в процесс обучения;
- разработка онлайн-курсов для различных целевых групп по возможностям включения циркулярной экономики в образовательный процесс с использованием инклюзивных методов обучения (для учащихся с физическими, интеллектуальными, социальными, эмоциональными, языковыми и другими особенностями развития).

Таким образом, стратегическое планирование является важнейшим механизмом повышения эффективности подготовки специалистов инженерного профиля в контексте развития циркулярной экономики. Первым примером перехода к стратегическому планированию внедрения принципов экономики замкнутого цикла на микроуровне в Могилевской области стала разработка Дорожной карты по переходу к циркулярной экономике учреждения образования «Могилевский государственный технологический колледж» на период до 2035 г. В рамках реализации стратегического приоритета по совершенствованию учебного процесса в интересах развития экономики замкнутого цикла предусматривается повышение компетентности сотрудников колледжа, а также совершенствование методики преподавания учебных дисциплин с учетом потребностей циркулярной экономики.

### *Список литературы*

1. Тарасюк С.В. Современные подходы к разработке региональной стратегии устойчивого развития: опыт Могилевской области / С.В. Тарасюк, А.В. Шадрakov // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития. – 2019. – Т. 3. – С. 140–141.
2. Шадрakov А.В. Инновационные механизмы перехода к устойчивому развитию субнационального региона: опыт Могилевской области / А.В. Шадрakov // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. – 2023. – №1 (72). – С. 67–76. DOI 10.52897/2411-4588-2023-1-67-76. EDN CBUAZW
3. Шадрakov А.В. Стратегическое планирование перехода учреждения профессионального образования к внедрению принципов циркулярной экономики / А.В. Шадрakov // Педагогика современности: актуальные вопросы подготовки специалистов в системе среднего профессионального образования: материалы XVI международной научно-практической конференции (г. Чебоксары, 5 сентября 2023 г.). Вып. 2. – 2023. – С. 88–90. – EDN ZRHYZ
4. Sanchez-Romaguera V., Tomkinson Ch. B., Dobson H. E. Educating Engineers for the Circular Economy // Engineering Education for Sustainable Development (4–7 September 2016, Bruges, Belgium), 2016. – P. 1–10 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/309194142\\_Educating\\_Engineers\\_for\\_the\\_Circular\\_Economy](https://www.researchgate.net/publication/309194142_Educating_Engineers_for_the_Circular_Economy) (дата обращения: 10.09.2022).

# МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ

*Балакишина Елена Владимировна*

канд. психол. наук, доцент

*Филиппченкова Светлана Игоревна*

д-р психол. наук, доцент, доцент

ФГБОУ ВО «Тверской государственный  
технический университет»  
г. Тверь, Тверская область

## О ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВАХ КАК ДЕТЕРМИНАНТАХ УСПЕШНОСТИ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ НА ЭТАПЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

*Аннотация:* в статье анализируется проблематика формирования профессионально значимых качеств специалиста инженерного профиля. Проанализированы методологические основания исследования концепта «профессионально важные качества» в психологии труда. Выделены группы профессионально важных качеств в психологической науке и рассмотрены их психологические характеристики. Рассмотрена роль обучения в высшей школе в профессиональном становлении будущего инженера, а также раскрыты критерии успешности профессиональной деятельности как детерминанты своеобразия психологического портрета типичного представителя профессии.

*Ключевые слова:* профессиональная деятельность, профессионально значимые качества, профессия, профессиограмма, профессиональное развитие, инженерные кадры.

В современной психологии труда проблематика профессионального становления и развития субъекта труда не теряет своей актуальности. В психологической науке в целом выделяются и анализируются различные виды содержательной активности человека: трудовая, профессиональная, учебная и иная [1]. Особый интерес в контексте исследований психологии труда представляет профессиональная деятельность как социально значимый, социономический тип, фундированный в наличие у субъекта труда комплекса специальных знаний, умений и навыков, а также профессионально значимых качеств личности [7]. Следует отметить, что «субъект труда выступает в неразрывном единстве личностных, профессионально-психологических, психофизиологических и индивидуально-типологических качеств» [2, с. 10]. Это обуславливает персонализированный подход

к изучению психологической особенностей и характеристики представителей определенной профессии, в том числе инженерных кадров на этапе обучения в высшей школе.

Подчеркнем, что для любой трудовой деятельности характерны определенные базовые критерии: эффективность, успешность, производительность, результативность, качество, надежность. Практическими психологами в области психологии труда отмечается, что полная реализация перечисленных параметров возможна только посредством наличия соответствующих индивидуальных качеств субъекта, которые могут выступать в качестве профессионально важных качеств специалиста [5]. По мнению Н.В. Бондарчук «психологическое содержание трудовой деятельности раскрывается через анализ субъектно-объектных и субъект-субъектных взаимосвязей и представлено отраженным в сознании субъекта труда образом действительности, отношением к действительности, состояниями и индивидуально-психологическими особенностями, которые наряду с предметным содержанием и условиями деятельности направляют и регулируют трудовую деятельность субъекта» [2, с. 12].

Отечественный исследователь В.Д. Шадриков ввел понятие «профессионально важные качества» в научный язык психологии труда: «Индивидуальные качества субъекта деятельности, влияющие на эффективность деятельности и успешность ее освоения. К профессионально важным качествам относятся и способности, но они не исчерпывают всего объема ПВК» [12]. Можно выделить психологические закономерности профессионально важных качеств субъекта труда: их структура на протяжении всех ступеней профессионального образования, становления и развития постоянно усложняется и совершенствуется, преобразуется и развивается в зависимости от условий труда. Профессионально важные качества специалиста выступают предпосылкой к успешному и эффективному выполнению трудовой деятельности. Кроме того, психологическая структура профессионально важных качеств субъекта трудовой деятельности обусловлена индивидуально-психологическими свойствами, личностными чертами, уровнем сформированности психических и психомоторных параметров, а также физических качеств профессионала [10]. В.Д. Шадриков полагает профессионально важные качества субъекта труда определяющим условием успешного и эффективного осуществления профессиональной деятельности. При выполнении субъектом трудовых функций психологическая структура профессионально важных качеств субъекта труда шлифуется, совершенствуется и является по сути новыми инструментами трудовой деятельности [10].

Мы солидарны с мнением Е.С. Шелеповой, которая рассматривает профессионально важные качества субъекта труда как компоненты профессиональной пригодности, психологические качества специалиста, оказывающие влияние на степень успешности выполнения профессиональных задач [4]. Профессионально важными качествами, согласно Е.С. Шелеповой, могут быть следующие психологические параметры: природные задатки, специфические личностные особенности личности, такие как мотивация, направленность, смысловая сфера, характер, а также психофизиологические критерии, в частности,

тип темперамента, профессиональные знания, когнитивные процессы (восприятие, память, внимание, мышление, речь, воображение), иногда и анатомо-морфологические характеристики человека [9]. Таким образом, можно смело заявить о том, что профессионально важные качества специалиста являются человеческим ресурсом и выступают платформой эффективности, успешности, результативности любого вида трудовой деятельности.

Мы выделяем на основе теоретического дискурса несколько методологических подходов, описывающих совокупность личностных качеств, способствующих оптимальным значениям перечисленных выше основных показателей профессиональной деятельности: профессиографический; обеспечивающий (ресурсный); метасистемный (метапрофессиональных качеств) [5]. Психологическая структура профессионально важных качеств у специалиста как субъекта труда обуславливается требованиями, условиями и содержанием профессиональной деятельности [8]. Специфика перечня качеств, типичного для конкретной профессии (инженера, врача, педагога, психолога и др.), определяется на основе проведенного психодиагностического исследования. На обобщающем этапе психодиагностического тестирования можно выявить существенные различия набора профессионально важных качеств на примере разных специальностей путем профессиографирования (разработки профессиограммы и психограммы) [10].

В контексте профессионального развития на этапе обучения в вузе сформированная структура профессионально важных качеств является одним из маркеров готовности к вхождению в трудовую деятельность, а также составляющей профессиональной компетентности. Профессионально значимые качества также обеспечивают быструю адаптацию молодого специалиста к объективным и субъективным условиям труда. Заметим, что профессионально важные качества субъекта труда должны быть ключевыми предикторами во время сознательного выбора будущей профессиональной деятельности, специальности [6].

Одним из важнейших этапов личностного и профессионального становления и развития личности является поступление и обучение в высшем учебном заведении, которые требуют интенсивную довузовскую подготовку и прохождения вступительных испытаний [3]. Однако профиль желаемого вуза не всегда совпадает с имеющимися у абитуриента задатками, способностями, вследствие чего студенту приходится прилагать много усилий при обучении. Поэтому сегодня необходимо разрабатывать образовательные программы, соответствующие бурным социально-экономическим и технологическим изменениям в обществе, появляющимся инновациям, для формирования и развития профессиональных способностей посредством активизации личностного потенциала обучающихся.

Подчеркнем, что включенность будущего специалиста в профессиональную среду, взаимодействие с профессиональным сообществом и реализация целей трудовой деятельности достигаются совокупностью компетенций и профессионально важных качеств. Последние необходимы и (или) полезны, в частности обеспечивают быстрое профессиональное обучение. Профильность, или специфичность, качеств обуславливает профессия. Отметим, что все профессионально важные качества можно разделить на две группы: по отношению к работе, общему и индивидуальному стилю деятельности, характеру поведения, отношению к себе и людям и по интегральным характеристикам

(творческой активности и потенциалу, профессиональному самосознанию, стилю профессионального общения; рефлексии и саморазвитию, индивидуальному стилю профессиональной деятельности [9].

Подготовка инженерных кадров в вузе со сформированной психологической структурой профессионально важных качеств инженера как субъекта труда – процесс очень сложный и многокомпонентный, поскольку инженерная деятельность представляет собой один из самых сложных и ответственных видов трудовых деятельностей, реализуются в изобретательство, конструирование, проектирование, моделирование. Инженерная деятельность может осуществляться как индивидуально, так и в командной работе. Инженерные кадры получают техническое образование, умеют создавать информацию об архитектуре и функциональных свойствах материального средства, конструируют системы контроля и программирования, знают и реализуют технологии изготовления этого средства (продукта), имеют представление о методах наладки и испытаний самого средства и его материального воплощения. Основной задачей инженерных кадров выступает удовлетворение общественных потребностей посредством улучшения жизни общества путем создания, производства, обслуживания технических средств, а также улучшением старых. Успешное, эффективное и надежное выполнение трудовых функций и задач современным инженером становится возможным при наличии следующей психологической структуры профессионально важных качеств, которые формируются и развиваются в процессе обучения в вузе: высокий уровень развитости логического, аналитического, пространственного, символического типов мышлений. Наибольшее значение для инженера имеет когнитивный потенциал: устойчивое внимание, хорошая память, интеллектуальные способности и креативность.

В итоге, каждый вид деятельности осуществляется на базе конкретного комплекса профессионально важных качеств. Успешная реализация деятельности возможна только при наличии определенной совокупности профессионально важных качеств в виде четко организованной психологической структуры, которая представляет собой специфический системоконкомплекс свойств субъекта труда, характерный для конкретного типа профессиональной деятельности. Приобретение свойств происходит динамично и в ходе постепенного освоения всех нюансов профессии, т. е. на всех этапах профессионального развития. В процессе формирования психологической системы деятельности происходит своеобразная функциональная настройка психических функций, ориентированная на достижение целей трудовой деятельности.

#### *Список литературы*

1. Абульханова-Славская К.А. Деятельность и психология личности / К.А. Абульханова-Славская. – М.: Наука, 1980. – 335 с. – EDN TGCWVT
2. Бондарчук Н.В. Психологическое содержание трудовой деятельности / Н.В. Бондарчук // Организационная психология. – 2013. – Т. 1. №3. – С. 10–12.

## Методологические основы формирования инженерной компетентности у школьников и студентов

---

3. Авилов Г.М. Региональная идентичность молодежи и проблема формирования имиджа региона / Г.М. Авилов, Е.А. Кранзеева, Л.С. Яницкий // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2019. – №1 (33). – С. 110–119. – EDN XJADWB
4. Дружинин В.Н. Психология общих способностей / В.Н. Дружинин. – СПб.: Питер, 2007. – 368 с. – EDN SGBUJP
5. Иванова Е.М. Психология профессиональной деятельности: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальностям психологии / Е.М. Иванова. – М.: ПЕР СЭ, 2006. – 382 с.
6. Кабанов М.В. Формирование профессионально важных качеств учащихся в условиях учреждения начального профессионального образования / М.В. Кабанов // Педагогическое образование в России. – 2011. – №1. – С. 184–190. – EDN NDKHXN
7. Косарев Е.Ю. Особенности эффективности трудовой деятельности в сфере девелопмента / Е.Ю. Косарев // Вестник МГОУ. Серия «Экономика». – 2013. – №3. – С. 93–97. – EDN RDKLOT
8. Моросанова В.И. Категория субъекта: методология и исследования / В.И. Моросанова // Вопросы психологии. – 2003. – №2. – С. 140–144. – EDN ZSVNFJ
9. Посталюк Н.Ю., Прудникова В.А. Профессионально важные качества специалиста: методологические подходы, модели, российские практики развития / Н.Ю. Посталюк, В.А. Прудникова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2020. – №3 (39). – С. 86–95. – EDN KNFFFB
10. Шадриков В.Д. Проблемы системогенеза профессиональной деятельности / В.Д. Шадриков. – М.: Наука, 1982. – 185 с. – EDN UIANEJ

**Ватаман Татьяна Михайловна**

магистрант

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный  
педагогический университет им. М.Е. Евсевьева»  
г. Саранск, Республика Мордовия

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ БАЗОВЫМ ПОНЯТИЯМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА УЧАЩИХСЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССОВ**

***Аннотация:** в статье рассматривается проблема недостаточно разработанности методики формирования базовых понятий математического анализа в инженерных классах, охарактеризованы особенности обучения математике в инженерных классах, а также приведены методические рекомендации по организации процесса формирования таких понятий как «производная» и «экстремумы функции» у учащихся инженерных классов с использованием современных педагогических технологий.*

***Ключевые слова:** профильное обучение, инженерные классы, современные технологии обучения, базовые понятия, математический анализ, производная, экстремумы функции.*

В настоящее время процесс образования претерпевает колоссальные изменения и одним из них является профилизация образования. Существует множество профилей, по которым обучаются современные школьники. Так можно выделить инженерный профиль. В инженерных классах работают с одаренными детьми и детьми, которые замотивированы в дальнейшем в обучении технической профессии.

Вопросами профильного обучения занимались многие научные деятели как в области психологии и педагогики, так и в области методики обучения математики. Так можно выделить следующих авторов научных работ Н.В. Мотуренко, Е.Л. Болотову, Т.В. Корниенко, Э.И. Данильянца, М.В. Васильеву. Анализ их работ позволяет судить о достаточно разработанной теоретической части обучения в профильных классах и, в том числе, в инженерных классах. Математика и ее понятия, наравне с физикой, программированием, являются основными науками, обучению которым уделяется большее количество времени в инженерных классах. Математический анализ имеет огромное прикладное значение в области инжининга. Однако методический аспект обучения даже базовым понятиям математического анализа в инженерных классах требует большого количества методических разработок, что подтверждает актуальность темы исследования.

Исторически профильному обучению начали посвящать свои научные труды в конце XX века. Так в 90-е годы Е.Л. Болотовой вынесено на защиту своей диссертации положение о том, что она подразумевает под термином «профильное обучение». Профильное обучение, являясь составной частью дифференцированного образования, трактуется Е.Л. Болотовой как *учебный труд*, направленный на изучение образовательных областей, содержащих типические знания, характерные для определенной сферы деятельности, профессии, специальности. Трактовка к термину «профильное обучение» не претерпела сильных изменений в настоящее время. К примеру, в

## Методологические основы формирования инженерной компетентности у школьников и студентов

работе Э.И. Данильянца профильное обучение определено как «необходимое приложение к общему образованию, реализуемое в области подготовки школьников к профессиональному образованию, перспективной целью которого в рамках общего образования является создание условий развития способностей учащихся и подготовка их к осознанному выбору профессии».

К особенностям обучения математике учащихся, которые выбрали своим профилем инженерный, можно отнести:

- углубленное изучение математики;
- преобладание исследовательской деятельности на уроках и внеурочных занятиях;
- обучение конструированию, в том числе с помощью компьютерных технологий;
- интерактивность процесса обучения;
- использование современных педагогических технологий обучения.

В методике работы с математическими понятиями Г.И. Саранцевым выделены определенные этапы, реализация которых будет рационально организована с применением современных педагогических технологий.

К современным педагогическим технологиям относятся интерактивные технологии, информационно-коммуникационные технологии, технология развития критического мышления через чтение и письмо.

Базовыми понятиями математического анализа являются «производная», «экстремумы функции», «первообразная». Далее приведены конкретные примеры, варианты организации обучения таким понятиям как «производная» и «экстремумы функции» для инженерных классов с учетом описанных ранее особенностей.

Мотивацию введения понятия «производная» целесообразнее осуществить с помощью ситуационной задачи, тесно связанной с знаниями из инженерной сферы и знаниями из области физики. Ситуационная задача является *приемом интерактивной технологии обучения*. Решая данное упражнение, учащиеся должны применять ранее изученные понятия и теоремы.

*Задача 1.* На станции метро расстояние от тормозной отметки до остановки первого вагона равно 80м. С какой скоростью поезд должен пройти к тормозной отметке, если дальше он движется равнозамедленно с ускорением  $1,6 \text{ м/с}^2$ ?

В задаче требуется найти, по сути, мгновенную скорость поезда. В таком случае учащиеся могут решить задачу, используя известные из курса физики формулы: расстояние тормозного пути по формуле  $S = \frac{at^2}{2}$ , где  $a$  – ускорение,  $t$  – время торможения. А по формуле  $v = at$  вычисляется мгновенная скорость.

Однако цель данной задачи – не вспомнить формулы физики, а организовать проблемную ситуацию. После демонстрации одного способа решения (по физическим формулам), необходимо сообщить учащимся о другом, новом для них способе решения. Далее на уроке учитель показывает связь между мгновенной и средней скоростью и здесь вводится формула и понятие разностного отношения, предел которого помогает ответить на вопрос задачи. И здесь, еще до обозначения понятия «производная», начинается этап выделения его существенных свойств, организовать который можно с помощью *технологии*

развития критического мышления через чтение и письмо. Учащимся можно предложить выполнить следующее задание.

Задача 2. Заполните схему формулами и буквенными выражениями, появившимися по ходу решения задачи №1 данными (рисунок 1).

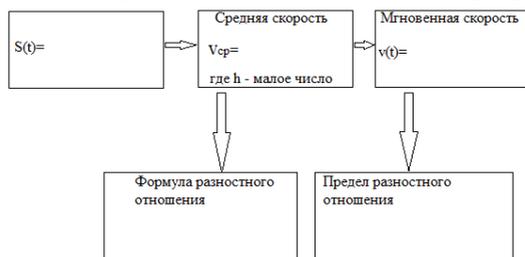


Рис. 1. Схема к задаче 2

Далее учитель самостоятельно дает определение производной, формулу вычисления которой фактически открыли при решении задачи 1. Таким образом, при заполнении схемы на рисунке 1, выполняются сразу два этапа: выделение существенных свойств и синтез выделенных свойств с формулировкой определения понятия. Задание такого типа позволяет формировать инженерные компетентности учащихся, а именно схематические обозначения взаимосвязей.

Далее, например, на этапе запоминания определений точек минимума и максимума предлагаю организовать деятельность учащихся по «открытию» теоремы Ферма, которая в свою очередь поможет учащимся в дальнейшем сформировать алгоритм отыскания точек минимума и максимума. При этом применение *информационно-коммуникационной технологии* будет наиболее целесообразным. Для того, чтобы учащиеся смогли сформулировать теорему Ферма, необходимо наглядная иллюстрация графика функции с точками минимума и максимума. Учащиеся инженерных классов смогут быстро изобразить такие графики функций в среде GeoGebra в разделе Graphing и параллельно продемонстрировать свои навыки работы в данной среде.

**Задание.** Постройте в среде GeoGebra графики функций  $f(x) = (x - 1)^2 + 2$  и  $g(x) = -(x + 1)^2 - 1$ , а затем выполните построение касательных к графикам данных функций в точках экстремумов и вычислите их угловой коэффициент.

В случае, если ученики еще не знакомы с данной средой, предлагаю инструкцию для выполнения задания:

- 1) откройте раздел Graphing в среде GeoGebra;
- 2) в левой части экрана есть поля для ввода, запишите в них с помощью клавиатуры следующие функции  $f(x) = (x - 1)^2 + 2$  и  $g(x) = -(x + 1)^2 - 1$ ;
- 3) в меню (расположено в верхней части и имеет вкладки с раскрывающимися списками) нажмите на вторую вкладку и из раскрывшегося списка выберите пункт Extremum, а после щелкните по графикам функций, на этих графиках автоматически будут отмечены точки минимума или максимума заданных

функций, проанализируйте как расположены все точки на графиках каждой из функций относительно точек экстремума;

4) в четвертой вкладке выберите пункт «касательная», щелкнете по точке экстремума и по соответствующему ей графику функции, на графике автоматически будут проведены касательные;

5) в восьмой вкладке выберите пункт «угол» и щелкните поочередно по касательной одного графика и оси  $Ox$ , а затем по касательной второго графика и оси  $Ox$ , в левой части экрана будут выведены значения угловых коэффициентов.

На основе проведенной работы с двумя случаями (проверяли значение угловых коэффициентов касательных к графикам функций, которые имеют точку минимума и точку максимума) у учащихся формируются определенные выводы (что в обоих случаях угловой коэффициент, а это не что иное, как производная функции, равен 0).

Так доказано, что, применяя в процессе обучения компьютерные технологии, учащиеся могут прийти к определенным математическим выводам. А для обучающихся инженерного профиля данное задание ценно тем, что они учатся еще и конструированию математических объектов с помощью технических средств и программ.

Таким образом, применение современных педагогических технологий при формировании базовых понятий математического анализа в инженерных классах является рациональным и удовлетворяет особенностям обучения математике в таких классах. А также позволяют и на уроках математики формировать основополагающие компетенции учащихся, как будущих инженеров.

### *Список литературы*

1. Болотова Е.Л. Управление профильным обучением старшеклассников в процессе взаимодействия школы и педвуза: автореф. ... дис. канд. пед. наук / Е.Л. Болотова. – М.: Московский педагогический государственный университет, 1998. – 21 с.

2. Васильева М.В. Методические особенности обучения элементам математического анализа учащихся профильной школы: автореф. ... дис. канд. пед. наук / М.В. Васильева. – Орел: Орловский государственный университет, 2004. – 215 с. EDN NHVSM D

3. Данильянц Э.И. Формирование экономических представлений старшеклассников в условиях профильного обучения: автореф. ... дис. канд. пед. наук / Э.И. Данильянц. – Махачкала: Дагестанский государственный педагогический университет, 2020. – 22 с. EDN DVKCEU

4. Корниенко Т.В. Организационно-педагогические условия эффективного профильного обучения школьников средствами медиаобразования: автореф. ... дис. канд. пед. наук / Т.В. Корниенко. – Казань: Институт педагогических, психологических и социальных проблем, 2018. – 25 с. EDN OSFHW T

5. Мотуренко Н.В. Профильное обучение как условие развития педагогической системы средней общеобразовательной школы: автореф. ... дис. канд. пед. наук / Н.В. Мотуренко. – М.: Московский гуманитарный педагогический институт, 2009. – 23 с. EDN NKUVDR

**Глазов Сергей Юрьевич**  
д-р физ.-мат. наук, доцент, проректор, профессор

**Донскова Елена Владимировна**  
канд. пед. наук, доцент

**Земляков Дмитрий Вячеславович**  
заведующий

**Шубина Анна Сергеевна**  
канд. психол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

## **РОЛЬ СЕТЕВОГО ФИЗИЧЕСКОГО КЛАССА В ПОДГОТОВКЕ ШКОЛЬНИКОВ К ИНЖЕНЕРНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ**

***Аннотация:** в современных социально-экономических условиях возрастают требования к инженерному образованию, подготовка к которому должна начинаться в школе. В статье рассматривается одно из эффективных средств подготовки школьников к инженерному образованию – сетевой физический класс, представляющий собой учебный курс, поддерживающий ученика и учителя в подготовке и реализации Индивидуального итогового проекта. Цель сетевого физического класса – формирование функциональной естественнонаучной грамотности школьников через их обучение проектно-исследовательской деятельности, способствует актуализации интереса к профессиям, связанным с моделированием, проектированием, конструированием и формирует профессионально-значимые компетенции для инженерно-технических направлений.*

***Ключевые слова:** сетевой физический класс, функциональная естественнонаучная грамотность, инженерное образование, индивидуальный проект, сетевой научно-исследовательский проект.*

Создание условий для глобального технологического лидерства России – один из важнейших приоритетов государственной политики в последние годы, поэтому «качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости» [4]. Современный инженер должен обладать не только фундаментальными естественнонаучными и техническими знаниями, но и должен быть способен к нестандартным решениям сложных технических проблем, к эффективному проектированию, конструированию и производству инновационных высокотехнологичных продуктов, к осуществлению профессиональной деятельности в различных режимах, включая сетевые проектные команды. При этом в системе инженерного образования, которое должно обеспечить формирование компетентного инженера-специалиста, в последние годы наблюдается глубокий кризис, отмечаемый и

практикующими преподавателями технических вузов и работодателями. Среди комплекса проблем, которые привели к кризису, исследователи (Д.С. Борецкий [2], М.Г. Гуйдалаев [3], И.Г. Шамшина [9]) выделяют низкий интерес абитуриентов к инженерным специальностям и несоответствие результатов профессионального обучения потребностям современного высокотехнологичного производства, которые во многом определяются не столько качеством естественнонаучной и технической подготовки школьников, сколько несформированностью у них функциональной грамотности.

С 2021 года формирование функциональной грамотности является обязательным требованием к системе образования.

Функциональная грамотность личности – способность личности использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношениях [7].

Для инженерного образования особую роль играет функциональная естественнонаучная грамотность, то есть «способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и естественнонаучными идеями» [11].

Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетенций: объяснение или описание естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний, а также прогнозирование изменений; распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов [11].

Исследованием процесса формирования естественнонаучной грамотности сегодня занимаются многие ученые, в том числе Л.И. Асанова [1], Г.С. Ковалева [5], А.Ю. Пентин [8] и др.

Результаты международных исследований PISA и TIMSS подтверждают, что на развитие функциональной грамотности учащихся влияют много факторов: содержание образования; формы и методы обучения; система диагностики и оценки учебных достижений; программы внешкольного, дополнительного образования и другие.

В Волгоградском государственном социально-педагогическом университете реализуются целый ряд проектов, направленных на практическую разработку и теоретическое обоснование методов, средств, форм и инструментов формирования функциональной грамотности обучаемых на разных уровнях системы образования (от дошкольников до студентов вузов) [6]. Один из них – сетевой физический класс.

Сетевой физический класс формируется на концепции сетевых научно-образовательных проектов, основанных на совместно-распределенной деятельности субъектов образовательного процесса в сети. Такая деятельность предполагает сочетание автономных действий субъектов (самостоятельное целеполагание, преобразование действий, моделирование, самоконтроль и самооценку) и совместных действий субъектов (верифицирование целей, взаимную координацию действий, моделирование и поиск новых способов организации совместной деятельности).

Одно из положений гипотезы, проверяемой в проекте, – сетевой физический класс является эффективным инструментом формирования функциональной естественнонаучной грамотности школьников.

Теоретически это положение обосновывается достоверно доказанными результатами многих исследований:

– любое авторитарно-силовое воздействие на личность безрезультатно, поэтому сформировать функциональную грамотность можно только у заинтересованного и мотивированного человека, чему способствует проектная деятельность, направленная на решение реальных проблем; гибко подстраивающаяся под способности, возможности и интересы обучаемого; дающая конкретный результат в виде продукта, востребованного в определенной области. Индивидуальные исследовательские проекты школьников, выполняемые как часть общих сетевых проектов («Фруктовая батарейка», «Ветрогенератор», «Физические методы очистки воды» и др.), являются содержательной основой сетевого физического класса;

– для формирования функциональной грамотности необходимо предлагать для решения учащимся не формальные предметные задачи, а жизненные и реальные ситуации от бытовых до производственных и социальных, а также проблемы, предполагающие многовариативные решения, для которых нет явно заданного способа действия. Такие ситуации и проблемы – основа проектных заданий в сетевом физическом классе. Школьникам предлагается осуществить весь процесс создания индивидуального исследовательского проекта: найти проблемную ситуацию (как в рамках предлагаемых курсов сетевых проектов, так и в открытом информационном пространстве), обосновать ее актуальность, определить методологию проекта, разработать теоретическую модель решения проблемной ситуации, провести физический эксперимент, и на основе полученных научно достоверных результатов создать конкретный продукт, востребованный в практике. В процессе выполнения проектов учащиеся получают опыт работы с современным лабораторным и техническим оборудованием, которым оснащаются новые образовательные пространства (кванториумы, технопарки, точки роста и др.);

– формирование функциональной грамотности невозможно без овладения методами научного познания, к которым относятся анализ, синтез, наблюдение, эксперимент, моделирование, конструирование, измерение и т. д. При этом функциональная грамотность включает множество метапредметных компетенций – от умения распознавать факты, термины и понятия до способности решать реальные проблемные ситуации на основе интеграции знаний, умений и опыта из разных предметных областей. В сетевом физическом классе реализуется система обучения школьников методологии проектно-исследовательской деятельности от выбора проблемы исследования и определения предмета, объекта, цели и его гипотезы до презентации результатов проекта. Обучение основывается на активных и интерактивных методах и технологиях, в центре которых – технология «перевернутый класс». Также применяются мозговые штурмы, кейсы, сетевые обсуждения, проблемные ситуации, дискуссионные вопросы и др.

## Методологические основы формирования инженерной компетентности у школьников и студентов

Предлагаемая методика реализации сетевого физического класса обеспечивает:

1) возможность устойчивого сетевого взаимодействия всех субъектов образовательного процесса для повышения качества изучения школьниками предметной области «Физика»;

2) системную методическую поддержку учителю физики за счет наличия единого верифицированного содержания (онлайн-контента), разработанного преподавателями педагогического вуза и методических рекомендаций для учителя, способствующих формированию мотивации и предупреждению содержательных проблем школьников в изучении физики;

3) содержательную практическую подготовку студента вуза (будущего учителя), способного обеспечить формирование у школьников интереса к предметной области «Физика».

По форме сетевой физический класс представляет собой учебный курс, поддерживающий ученика и учителя в подготовке и реализации Индивидуального итогового проекта, предусмотренного ФГОС СОО. Курс разбит на 34 занятия, рассчитанных на 1 год изучения (10 класс), что соответствует логике курса «Индивидуальный итоговый проект» (хотя скорость прохождения курса и классы жестко не заданы). Занятия проводятся в смешанном формате по технологии «перевернутый класс»: в течение 1 недели учащиеся дистанционно работают с материалами онлайн занятия, выполняют задания, решают кейсы, проходят тесты, а потом на очном занятии с учителем обсуждают полученный опыт и возникшие проблемы. Каждое онлайн занятие имеет учебную часть, доступную для школьников (проблемные вопросы, мозговые штурмы, теоретические блоки, кейсы, интерактивные задания, сетевые обсуждения, презентация результатов, самоконтроль и др.), а также методическую часть для учителя (рекомендации по использованию онлайн-ресурса на очном занятии).

Содержание сетевого физического класса составляют исследовательские проекты физического содержания (преимущественно физического, но выходящего в межпредметные области) – «Создание эффективного источника тока из фруктовых батареек для ночника», «Создание модели эффективного ветрогенератора» и др., в проблемном поле которых каждый учащийся определяет тему собственного индивидуального проекта.

Работа над индивидуальным проектом может осуществляться на разном уровне сложности:

– на базовом уровне ученик опирается на теоретическую базу демонстрационного проекта, но выбирает для исследования другой параметр и самостоятельно выполняет экспериментальную часть исследования под контролем учителя;

– на основном уровне ученик выбирает из предложенного перечня тематическую область для изучения и самостоятельно определяет тему. На каждом этапе работы над проектом ему будут предложены обобщенные рекомендации, планы, алгоритмы действий, регламенты проведения экспериментов, которые необходимо самостоятельно конкретизировать для своей темы;

– на углубленном уровне ученик самостоятельно определяет тему проекта из любой интересующей его области физики. Ему необходимо самостоятельно продумать логику его реализации, разработать все необходимые планы и регламенты его выполнения, реализовать исследование и проанализировать полученные результаты.

Логика курса предполагает поэтапное освоение его содержания, в соответствии с динамикой развития исследовательской и проектной компетенциями учащихся:

– демонстрационный проект – его цель обучить учащихся выполнять исследовательские проекты физического содержания. Его общий смысл – «Я смотрю, как делают другие, я учусь воспроизводить образец». На примере готового проекта «Создание фруктовой батарейки для ночника» учащимся демонстрируются все этапы его выполнения – от поиска идеи до презентации и оценки, но не в общетеоретическом плане, а в проблемном – приводятся варианты рассуждений, проблем, решений, выводов, оценок;

– учебный проект – его цель опробовать опыт, полученный на предыдущем этапе, в самостоятельной проектной исследовательской деятельности, которая не столько сопровождается, сколько курируется организаторами курса и школьным учителем. Его общий смысл – «Я знаю, как делать, поэтому пробую делать сам». Учащиеся самостоятельно выполняют каждый этап проекта и обсуждают полученные результаты с сетевой группой и учителем (организаторами курса). Работа осуществляется в рамках единого сетевого научно-исследовательского проекта «Создание эффективного источника тока из фруктовых батареек для ночника»;

– *исследовательский проект* – его цель выполнить индивидуальный исследовательский проект физического содержания (это может быть как итоговый (отчетный) проект, так и проект для участия в научной конференции или конкурсе). Его общий смысл – «Я умею, поэтому планирую и реализую собственный проект». Работа осуществляется в соответствии с выбранным уровнем сложности (базовым, основным или углубленным), но весь процесс выполнения проекта осуществляется учеником самостоятельно под руководством школьного учителя (при необходимости преподаватели и студенты педвуза работают консультантами). Полученные результаты представляются на общем итоговом мероприятии, проходящем в форме научной онлайн конференции.

При этом 2 и 3 этапы осваиваются учащимися параллельно – на отдельных занятиях они знакомятся с особенностями методологического аппарата исследовательских проектов по физике, получают опыт поиска, анализа и отбора теоретической информации, формируют умения планировать и реализовывать физический эксперимент, а также анализировать и интерпретировать его результаты. Полученный учебный опыт учащиеся используют при выполнении собственного индивидуального проекта.

Важным аспектом сетевого физического класса является не только сетевой характер коммуникации субъектов образовательного процесса, но и сетевой формат выполняемых проектов. Это дает возможность сформировать у учащихся не просто основные компоненты функциональной естественнонаучной грамотности, а важнейшие компетенции, востребованные в современной инженерно-технической деятельности (перечень компетенций взят из [10]): аналитические способности, критическая оценка собственных и чужих идей, мобилизация и использование способностей коллег, поиск компромиссных решений, умение видеть новые возможности, организация и координация коллективной работы, рациональное использование времени, эффективная реализация задуманного, умение продать свой продукт или услугу, отстаивание собственной точки зрения, составление отчетов, записок, других документов, представление аудитории (на совещании, семинаре и т. п.) результатов работы.

Таким образом, форма организации сетевого физического класса и его содержание, предусматривающие целенаправленное формирование функциональной естественнонаучной грамотности школьников через их обучение проектно-исследовательской деятельности, способствует повышению качества естественнонаучного образования и актуализации интереса к профессиям, связанным с моделированием, проектированием, конструированием, то есть способствует подготовке школьников к инженерному образованию.

Исследование выполнено по проекту «Реализация проекта «Сетевой физический класс» в условиях интеграции педагогического университета и системы общего образования», который реализуется при финансовой поддержке Министерства просвещения РФ в рамках государственного задания (дополнительное соглашение от 19.06.2023 г. №073–03–2023–024/4 к соглашению от 27.01.2023 №073–03–2023–024).

#### **Список литературы**

1. Асанова Л.И. Естественнонаучная грамотность: пособие по развитию функциональной грамотности старшеклассников / Л.И. Асанова, И.Е. Барсуков, Л.Г. Кудрова [и др.]. – М.: Академия Минпросвещения России, 2021. – 84 с.
2. Борецкий Д.С. Проблемы инженерного образования в России / Д.С. Борецкий // Фундаментальные основы механики. – 2023. – №11. – С. 93–95. DOI 10.26160/2542-0127-2023-11-93-95. EDN EIWQKG
3. Гуйдалаев М.Г. К вопросу о проблемах и перспективах современного инженерного образования / М.Г. Гуйдалаев, В.В. Молчанов, П.С. Шерстюк // Педагогический вестник. – 2022. – №25. – С. 22–24.
4. Заседание Совета по науке и образованию от 23.06.2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/transcripts/deliberations/45962> (дата обращения: 18.10.2023).
5. Ковалева Г.С. Что необходимо знать каждому учителю о функциональной грамотности / Г.С. Ковалева // Вестник образования России. – 2019. – №16. – С. 7–11 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://skiv.instrao.ru/content/board1/93.pdf> (дата обращения: 18.10.2023).
6. Коротков А.М. Методика подготовки педагогов к профессиональной деятельности в сетевом формате в условиях интеграции педагогического вуза с региональной системой образования / А.М. Коротков, Д.В. Земляков, О.А. Карпушова // Известия ВГПУ. – 2022. – №8 (171). – С. 4–11.
7. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А.А. Леонтьева. – М.: Баласс, 2003. – С. 35.
8. Пентин А.Ю. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA / А.Ю. Пентин, Г.С. Ковалева, Е.И. Давыдова // Вопросы образования. – 2018. – №1. – С. 79–109. DOI 10.17323/1814-9545-2018-1-79-109. EDN UOVFAD
9. Шамшина И.Г. Современное высшее инженерное образование: монография / И.Г. Шамшина. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2022. EDN UEFCGB
10. Шматко Н.А. Компетенции инженерных кадров: опыт сравнительного исследования в России и странах ЕС / Н.А. Шматко // Форсайт. – 2012. – Т. 6. №4. – С. 32–47. EDN PJHKIP
11. PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. OECD, 2019 OECD Publishing, Paris. 308 p [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en> (дата обращения: 18.10.2023).

*Глушонкова Евгения Андреевна*

студентка

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

## **ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ МЕТОДАМ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ И СОВОКУПНОСТЕЙ УРАВНЕНИЙ КАК АСПЕКТ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

***Аннотация:** в статье рассматривается вопрос формирования технического мышления у школьников. По мнению автора, это закладывает твердую базу для последующего инженерного образования за счет изучения систем и совокупностей уравнений и различных методов работы с ними.*

***Ключевые слова:** инженерное образование школьников, техническое мышление, системы уравнений, совокупности уравнений, методы решения, метод алгебраического сложения, метод подстановки, метод введения новой переменной, метод умножения, метод деления, графический метод.*

В современном образовании школьников на всех его ступенях постоянным и актуальным вопросом является то, какое направление образовательной траектории выбрать, которое в последствии станет важной составляющей при выборе профессии и поступлении в высшее учебное заведение. Так одним из наиболее востребованных направлений является инженерное образование.

Дадим определение инженерного образования – это вид деятельности, который напрямую связан с обучением знаниям, умениям и другим видам практических навыков, связанных с инженерной практикой.

Развитие инженерного образования является очень актуальным по следующим причинам:

- нехватка инженерных кадров, которые будут обладать высоким уровнем познаний в своей области, как в регионах, так и в стране в целом;
- низкий уровень развития технического мышления у населения, особенно школьного возраста;
- необходимость развития инновационных технологий в инженерных областях.

Обучение математике играет огромную роль в развитии технического мышления школьников, а, значит, играет и существенную роль в инженерном образовании. Большое количество тем из математики можно и нужно изучать для полноценного развития технического мышления у школьников. Но все же можно выделить наиболее важные темы, одной из них будет тема «Решение систем и совокупностей уравнений». Так как данная тема является проходящей практически через весь курс математики основной школы, а также применяется при изучении таких предметов как физика, информатика, химия (направления инженерного образования), а помимо этого любая политехническая

задача подразумевает многофакторность, много переменных, а это и есть система или совокупность уравнений, то, в таком случае, обучение учащихся основной школы методам решения систем и совокупностей уравнений можно назвать обязательным, и при том это обучение должно быть вариативным, чтобы развитие технического мышления было наиболее полным.

Поэтому необходимо представить и рассмотреть основные методы решения систем и совокупностей уравнений, которые позволят решить практически любую инженерную задачу.

Рассмотрим следующие методы.

1. Сложения (алгебраического).
2. Введение новой переменной.
3. Подстановки.
4. Графический (с помощью графиков функций).

5. Деления и умножения (применяются только в классах технического профиля, инженерной направленности).

Чтобы понять необходимость изучения каждого метода, охарактеризуем каждый по отдельности, уточним такие понятия как:

«Система уравнений» – это начальная форма решения задач с двумя и более переменными, где необходимым условием будет являться одновременное решение всех уравнений данной системы.

«Совокупность уравнений» – это еще один вид начальной формы решения задач с двумя и более переменными, где необходимым условием будет полученное решение как минимум одного уравнения из представленных в совокупности уравнений.

«Решить систему уравнений» – означает обнаружить все возможные решения системы уравнений или доказательным путем, показать, что решений не обнаружено.

«Решить совокупность уравнений» – то есть обнаружить возможное решение совокупности уравнений или доказательным путем, показать, что решений не обнаружено, то есть ни одно из уравнений решено не будет.

«Решение системы уравнений» – это пара чисел  $(x; y)$ , которая является необходимым решением данной нам системы, то есть подходит для каждого уравнения системы.

«Решение совокупности уравнений» – это пара чисел  $(x; y)$ , которая будет решением как минимум одного уравнения, представленного в совокупности [1].

Начнем с первого метода сложения (алгебраического): этот метод можно назвать основным, изучается на всем периоде обучения в основной школе, особенно активно в 7 и 9 классах. Для учащихся метод сложения может показаться достаточно сложным. Это связано с тем, что здесь требуется сильное видоизменение одного из уравнений системы за счет увеличения или уменьшения одного из уравнений системы на некоторое число (может быть, как положительным, так и отрицательным). Главная особенность данного метода состоит в том, что все уравнения системы необходимо сложить и вычесть друг из друга, таким образом получится новое уравнения, где неизвестная переменная останется одна, а последующее уравнение необходимо выбрать из исходных, причем выбрать то, которое будет более удобным. Метод сложения выгодно использовать

тогда, когда новое уравнение станет значительно легче по сравнению с теми, которые были даны в условии [7].

Теперь рассмотрим метод введения новой переменной: этот метод тоже является основным и изучается на всех уровнях обучения. Больше всего внимания ему уделяется в 9 классе основной школы. Главная особенность данного метода, состоит в том, что база для работы с ним закладывается в 7–8 классах в процессе изучения алгебраических уравнений (особенно биквадратных) [5]. Этот метод удобен тем что может быть применен сразу во всех уравнениях системы, путем выбора элемента, который необходимо заменить на более простое выражение и его последующую подстановку во все уравнения системы\совокупности, что значительно упростит исходные уравнения [2; 3].

Далее идет метод подстановки, этот метод является наиболее универсальным из методов, который изучается в основной школе. В начале это простые решения, к 9 классу данный метод уже применяют при решение достаточно массивных систем уравнений. Главная особенность данного метода следующая, что сначала необходимо выбрать какую переменную удобнее выразить, и затем выбранную переменную выражают через другую и подставляют в другое уравнение и решают уравнение с одной неизвестной, а после находят ту переменную, которую изначально выражали через другую. Является универсальным еще из-за того, что применим для систем не только с двумя неизвестными, но и более.

Теперь рассмотрим графический метод: он используется также весь период основной школы, особенное внимание ему уделяется при работе с системами или совокупностями уравнений, которые состоят в основном из квадратных уравнений. У многих авторов именно этот метод является первым, который дается для изучения учащимся, так как он является самым наглядным и информативным без лишних преобразований. Его главная особенность заключается в том, что ничего не вычисляется, не заменяется, просто необходимо построить все графики системы\совокупности и найти решение (точку пересечения графиков) [6; 9].

И наконец, самый последний из перечисленных нами методов, это метод умножения и деления. Этот метод считается наиболее сложным, поэтому для изучения он дается только в технических, инженерных классах в последний год обучения в основной школе. Освоение данного метода, является показателем хорошего развития технического мышления. Главной особенностью этого метода заключается в следующем, что учащимся необходимо составить уравнение на выбор: произведение либо же частное, и после заменяют им одного из уравнений системы составленным ранее. Данный метод осложнен тем, что возможно возникновение посторонних корней, поэтому здесь будет необходимым условием провести отбор корней и избавиться от лишних.

Итак, мы показали, что приведенные нами методы решения систем и совокупностей уравнений необходимы для изучения в основной школе для полноценного формирования технического мышления и твердой базы знаний для дальнейшей учебы в сузах и вузах инженерной направленности. Помимо этого, сделали вывод, что для наиболее полного развития

## Методологические основы формирования инженерной компетентности у школьников и студентов

технического мышления необходимо изучение данной темы на углубленном уровне и конкретно изучение метода умножения и деления. А развитие технического мышления является основной составляющей инженерного образования школьников.

### *Список литературы*

1. Колягин Ю.М. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика: учебное пособие для студентов физ.-мат. факультетов пед. вузов / Ю.М. Колягин, Г.Л. Луканкин, Е.Л. Мокрушин. – М.: Просвещение, 1975. – 462 с.
2. Ляпин С.Е. Методика преподавания математики в восьмилетней школе / С.Е. Ляпин, С.А. Гастева, Б.И. Крельштейн [и др.]. – М.: Просвещение, 1965. – 742 с.
3. Репьев В.В. Методика преподавания алгебры в восьмилетней школе: пособие для учителей / В.В. Репьев. – М.: Просвещение, 1967. – 276 с.
4. Садыкова Л.К. Подготовка студентов математических специальностей педвузов обобщенному приему решения нестандартных уравнений и неравенств на базе свойств функций / Л.К. Садыкова // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2008. – №51 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/36T2sp> (дата обращения: 02.10.2023).
5. Фирстова Н.И. Обучение решению алгебраических уравнений методом замены переменной / Н.И. Фирстова // Наука и школа. – 2019. – №5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-resheniyu-algebraicheskikh-uravneniy-metodom-zameny-pereменной> (дата обращения: 02.10.2023). DOI 10.31862/1819-463X-2019-5-144-155. EDN BRIZYN
6. Чекмарева И.А. Графический метод решения тригонометрических уравнений и неравенств / И.А. Чекмарева // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. – 2013. – №16. EDN RPTPBR
7. Черкасов Р.С. Методика преподавания математики в средней школе / Р.С. Черкасов – М.: Просвещение, 1985. – 336 с.
8. Чиганов А.С. Начала инженерного образования в школе / А.С. Чиганов, А.С. Грачев // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2015. – №2 (32) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/nachala-inzhenernogo-obrazovaniya-v-shkole> (дата обращения: 10.10.2023).
9. Чуева А.В. Методика формирования функционально-графического метода решения уравнений, неравенств, систем на числовых множествах / А.В. Чуева // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2016. – №4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/36T35G> (дата обращения: 02.10.2023). EDN ZTHGWZ

*Дружинина Лидия Викторовна*  
соискатель, старший преподаватель  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
технический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

## **ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К КОНСТРУИРОВАНИЮ ЗАДАНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К СДАЧЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ**

***Аннотация:** требования к качеству образования и усвоению материала школьниками, с каждым годом увеличиваются, а компьютерный формат единого государственного экзамена, влечет за собой владение учащимися, не только предметной области, но и инструментария IT – отрасли. В статье обосновано влияние уровней развития критического мышления учащихся на качество подготовки и результативность сдачи ЕГЭ. Выделены показатели, уровни и задания для развития критического мышления.*

***Ключевые слова:** информатика, критическое мышление, единый государственный экзамен, уровни, показатели, кластер, мозговой штурм.*

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) организуется в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ [1] и порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования [2]. С 2021 г. ЕГЭ по информатике и ИКТ проводится в компьютерной форме (КЕГЭ). Измененная форма экзамена дает возможность проверить: качество и глубину изученного материала (на базовом, среднем и высоких уровнях подготовки), умения практической работы за компьютером, умения выполнять обоснованный выбор программного обеспечения при решении задач.

Анализ результатов КЕГЭ по информатике и изучение умений учащихся общеобразовательных школ, лицеев и гимназий, позволяют устанавливать следующие закономерности. Основной проблемой в образовательной подготовке участников КЕГЭ по информатике в 2023 г., как и в прошлые годы, являются пробелы в знаниях курса информатики и ИКТ школьной программы [3]. Для оценки результатов экзаменационных работ, учащихся разделяют по четырем группам: тестируемые, не набравшие 6 первичных баллов (0–40 тестовых балла), выделяются в группу с низким уровнем подготовки; группу 2 составляют учащиеся, получившие 6–14 первичных баллов (43–62 тестовых балла), продемонстрировавшие базовый уровень подготовки; к группе 3 относят тестируемых, набравших 15–22 первичных баллов (63–81 тестовых балла), справляющихся с заданиями базового уровня, частично с повышенным уровнем сложности и единично заданиями высокого уровня; в группу 4 попадают тестируемые получившие от 23–30 первичных баллов (82–100 тестовых) с

## Методологические основы формирования инженерной компетентности у школьников и студентов

---

высоким уровнем подготовки, системно и углубленно работая над подготовкой к сдаче экзамена [3]. Ключевыми факторами, влияющими на выполнение заданий ЕГЭ по информатике, являются: получение метапредметных знаний; умение анализировать поставленную задачу и условия, при которых она должна быть выполнена; находить эффективные пути достижения результата; выявлять нестандартные способы и подходы к решению задач; оценивать верность реализации алгоритма при решении задач. Задания в компьютерном формате, всех уровней сложности, в процессе решения предполагают разбиение на несколько подзадач, в каждой из которых необходимо продемонстрировать владение теоретическими и практическими элементами содержания курса. При этом ложный подход к решению может привести к неверному ответу и/или неэффективному способу реализации с точки зрения выбора оптимального способа (время / память).

Для формирования и развития представленных выше знаний и умений необходимо развивать критическое мышление у школьников. Определение из педагогического словаря Г.М. Коджаспирова отражает суть этого понятия и указывает, какими умениями должен обладать человек с развитым критическим мышлением. Под критическим мышлением понимают способность анализировать информацию с позиций логики, умение выносить обоснованные суждения, предлагать решения и применять полученные результаты как к стандартным, так и к нестандартным ситуациям, вопросам и проблемам [4].

Формирование критического мышления у учащихся предполагает отслеживание развития этого вида мышления, что требует выделения его уровней и показателей. В результате анализа психолого-педагогической литературы и структуры критического мышления авторами были выделены следующие уровни данного вида мышления: низкий, средний, высокий [5] и сформированы его показатели: умение работать с полученной информацией, умение анализировать, умение обобщать, умение устанавливать причинно-следственные связи, умение абстрактно мыслить, творческая активность при решении задач, участие в групповых дискуссиях при поиске решения задач.

Для формирования низкого уровня критического мышления у школьников, необходимо научить отбирать поступающую информацию и оценивать ее, предлагаются задания, содержащие информацию, работа с которой не требует дополнений и изменений. Это преимущественно задания на выбор правильного ответа, который удовлетворяют определенному условию, а также задания с коротким ответом. Таким образом, на низком уровне учащийся должен работать с «данной» информацией. Выполнение предложенных типов заданий способствует развитию следующих умений: получение, передача и поиск информации по простым запросам, при помощи учителя самостоятельно выделять части целого.

Приведем пример типовых заданий, которое могут быть предложены на низком уровне развития критического мышления. При изучении теоретического материала предлагается составить кластер на изучаемую тему. Кластеры – выделение смысловых единиц текста и графическое их оформление в определенном порядке в виде «грозди». Кластеры могут стать как ведущим приемом на низком уровне, так и стратегией урока в целом.

Для самостоятельной работы предлагаются задания с выбором ответа или коротким ответом.

*Пример 1.* В формировании цепочки из четырех бусин используются некоторые правила: В конце цепочки стоит одна из бусин Р, N, Т, О. На первом – одна из бусин Р, R, Т, О, которой нет на третьем месте. На третьем месте – одна из бусин О, Р, Т, не стоящая в цепочке последней. Какая из перечисленных цепочек могла быть создана с учетом этих правил?

Вариации ответов: 1) PORT; 2) TTTO; 3) TTOO; 4) OORO.

*Пример 2.* У исполнителя Устроитель две команды, которым присвоены номера: 1. вычти 2; 2. умножь на три. Первая из них уменьшает число на экране на 2, вторая – утраивает его. Запишите порядок команд в программе получения из 11 числа 13, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

При выполнении предложенных заданий учащимся необходимо самостоятельно или по образцу проанализировать и оценить правильность теоретических и практических заданий. Никаких изменений, дополнений или обоснований при выполнении от учащихся не требуется. Поэтому задание относится к низкому уровню развития критического мышления.

Для формирования среднего уровня критического мышления предполагается, что школьники должны уметь работать с информацией, которую необходимо дополнять, изменять, а главное – уметь обосновывать свою точку зрения при ответе на поставленный вопрос. Кроме обоснования собственной точки зрения, ученик должен: формулировать простые и составные запросы, задавать вопросы по текстам, в том числе и с графической информацией, выявлять взаимосвязи между частями целого, находить различия между фактами и следствиями. Умения анализировать и оценивать поступающую информацию, которые начали развиваться на низком уровне, на среднем уровне продолжают сформировываться. Для развития выделенных умений на среднем уровне учащимся предлагаются следующие типы заданий:

Для изучения теоретического материала, используется методический прием «Инсерт» – чтение текста с пометками.

*Пример 3.* Необходимо прочитать параграф, заполнить таблицу, выписывая основные положения текста: «+» -я это знал; «-» – я этого не знал; «!» – это меня удивило (думал иначе); «?» – не понял, есть вопросы, хотел бы узнать подробнее.

Для самостоятельной работы предлагаются задания, в которых необходимо не только выбрать ответ, но и обосновать выбор ответа, а также модифицировать подходы к решению задач.

*Пример 4.* В некоторой системе информация кодируется двоичными шестизначными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется седьмой (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была четной. После приёма слова производится его обработка. При этом проверяется сумма его разрядов, включая контрольный. Если она нечетна, это означает, что при передаче этого слова произошёл сбой, и оно автоматически заменяется на зарезервированное слово 000000. Если она четна, это означает, что сбой не

## Методологические основы формирования инженерной компетентности у школьников и студентов

было или сбоев было больше одного. В этом случае принятое слово не изменяется. Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки, покажите правильность Вашего решения, предложив альтернативный способ?

На высоком уровне, учащийся должны уметь предлагать свои идеи по формулировке предложенной проблемной ситуации и разрабатывать различные варианты ее решения, обосновывать, доказывать правильность своих выводов, а также самостоятельно выявлять проблемы при поиске решений. Следовательно, на высоком уровне развиваются следующие умения, необходимые для формирования КМ: трансформировать информацию в удобную для работы форму; формулировать вопросы исследовательского характера, выполнять обобщения свернуто, автоматизировано, безошибочно, строит логические цепочки и утверждения в формате «если ..., то ...», выявлять закономерности, строит ассоциации и аналогии, инициировать дискуссии в группе при поиске решения. Умения, которые начали развиваться на низком и среднем уровнях, с одной стороны, являются базовыми для высокого уровня, а с другой – продолжают развиваться на данном уровне.

Задание с использованием методического приема «Мозговой штурм», применяются на данном уровне:

*Пример 5.* Заказчику потребовалась программа, которая анализирует десятичные числа. Если все цифры числа идут в строго возрастающем порядке, тогда программа должна вывести «1», иначе «0». Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа неправильная.

Таблица 1

Python
<pre>a = int(input()) b = 9 while a &gt; 0:     d = a % 10     if d &gt; b: break     a = a // 10     b = d if a == 0:     print(1) else:     print(0)</pre>

Последовательно выполните следующие действия.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 1234, проанализируйте полученный результат.

2. Приведите пример максимального десятичного трехзначного числа  $a$ , для которого программа выведет верный ответ «1».

3. Найдите в программе все ошибки. Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Отличие заданий, предлагаемых на этом уровне, состоит в том, что нет единственного решения задачи. У каждого учащегося появится индивидуальное решение, которое должно быть верным и станет удовлетворять предложенным требованиям. Сформированные знания и умения используются при

олимпиадной и узкопрофильной работе со школьниками, а результаты КЕГЭ по информатике попадают в 3, 4 группу.

В статье были выделены подходы к формированию уровней развития критического мышления, определены показатели и типы заданий, определяющих сформированность умений для каждого уровня, приведены примеры заданий, то есть предложена модель для развития критического мышления у школьников при подготовке к КЕГЭ по информатике и ИКТ.

### *Список литературы*

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 29.12.2022) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/dfbe1cf7aa2e2acfd7b8e7ad37cdf71b759c539d](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/dfbe1cf7aa2e2acfd7b8e7ad37cdf71b759c539d) (дата обращения: 06.10.2023).
2. Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утверждённым приказом Министерство просвещения России и Рособрнадзора от 04.04.2023 №233/552. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202305160003> (дата обращения: 06.10.2023).
3. Крылов С.С. Аналитический отчёт о результатах участников ЕГЭ 2023 г. по информатике, включая методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 г. / С.С. Крылов // Педагогические измерения – 2023.
4. Коджаспирова Г.М. Педагогический словарь: для студентов высшего и среднего педагогических учеб. заведений / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. – М.: Академия, 2003. – 176 с.
5. Дружинина Л.В. Опыт использования электронного онлайн-курса «К-ЕГЭ по информатике и ИКТ» при форматировании критического мышления у учащихся инженерных классов / Л.В. Дружинина, Т.К. Смыковская; под ред. Ж.В. Мурзиной, А.С. Егоровой // Педагогика, психология, общество: от теории к практике: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Чебоксары, 2023. – С. 103–108. – DOI 10.31483/r-107554. EDN EVFMVX

# ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

*Агафонова Лидия Ивановна*

канд. пед. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Российский государственный  
педагогический университет им. А.И. Герцена»  
г. Санкт-Петербург

*Петрова Татьяна Модестовна*

д-р пед. наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

*Трушниковая Ксения Васильевна*

студентка  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКРАЙБ-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАБОТЕ С АНГЛОЯЗЫЧНЫМИ ТЕКСТАМИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ИНЖЕНЕРНОМ КЛАССЕ

***Аннотация:** в статье показаны возможности использования скрайб-технологии при работе с англоязычными математическими текстами на уроках математики в инженерных классах, а также приведены примеры из опыта работы. Авторы описывают требования к скрайб-презентации в видеоформате.*

***Ключевые слова:** инженерный класс, скрайбинг, наглядность, уровень усвоения, качество усвоения, обучение математике, работа с англоязычным текстом.*

В настоящее время большое внимание уделяется инновационным методам в обучении математике, особенно это значимо при организации обучения математике в инженерных классах. В отечественной системе математического образования имеется большой опыт обучения математике учащихся средней школы в математических, физико-математических, инженерно-математических, IT-классах. Как показывает анализ такого опыта, приоритетным было формирование фундаментальных знаний, овладение математическим аппаратом, востребованным для решения инженерных задач, расширение содержания путем включения тем с прикладным содержанием. В настоящее время в условиях цифровизации экономики, бурного развития и возникновения новых отраслей промышленности и науки, для которых необходимы инженерные кадры указанные выше подходы к обучению математике в инженерных классах в средней школе оказываются неактуальными. В тоже время современные школьники отличаются от обучающихся конца прошлого XX и начала

XXI века по восприятию, запоминанию и способам применения информации, механизм освоения методов решения задач. Благодаря быстрому развитию технологий и доступу к информации, они обладают невиданной ранее возможностью получать знания и расширять свои горизонты прямо из комнаты своего дома, т. е. для этого поколения характерно, что они переживают инновационные трансформации во всех сферах своей жизни. Телефоны, планшеты и компьютеры стали неотъемлемой частью их повседневности, а социальные сети и мессенджеры – основным средством общения. Современные школьники активно используют эти технологические инструменты для обмена информацией, изучения новых наук и развития своих талантов. В связи с этим учителя стараются найти новые методы и подходы к проведению уроков математики в инженерных классах. В связи с усилением значимости ценности коммуникации возникает потребность во включении в содержание урока математики работы с разными текстами, которые обеспечивают получение новых знаний, необходимых для дальнейшего обучения в техническом вузе, формирование понятийной базы и интереса к теме, ознакомление с представленностью информации в литературе (в том числе и иноязычной). Это обусловило поиск инновационных технологий для работы с англоязычными текстами на уроках математики в инженерных классах средней школы.

Скрайб-технология является одной из таких инновационных и действенных технологий, которая активно внедряется в учебные программы многих школ по всему миру. Суть скрайба заключается в том, чтобы визуализировать информацию с помощью рисунков, заметок и символов, что не только помогает учащимся запомнить иностранную лексику и грамматические правила, но и развивает их творческое мышление и воображение [2]. Уникальность этой технологии заключается в том, что она делает работу с иноязычным текстом интересным и захватывающим процессом, предоставляя учащимся возможность выразить свои мысли и идеи не только словами, но и через графические изображения.

Одним из ключевых преимуществ скрайб-технологии является его способность помочь школьникам превратить работу с англоязычным текстом в игру. Учащиеся могут создавать постеры, комиксы и презентации, где каждая картинка или символ содержат в себе определенное значение или представляют соответствующую фразу или слово на иностранном языке. Это помогает учащимся лучше запоминать новую лексику и контекст, в котором она используется, а также развивает их креативность и ассоциативное мышление. В тоже время скрайб-технологии позволяют активно использовать интегрировать изучение английского языка в работу с математическими текстами (смысловое чтение, обработка информации, представление информации в виде визуальных образов и т. п.). Это помогает ученикам не только улучшить свои навыки чтения и понимания англоязычного текста, но и освоить терминологию и специфику математических терминов и фраз на английском языке. Благодаря этому, ученики смогут легко общаться на английском языке в рамках математического контекста, что значимо для дальнейшего инженерного образования. Другим неоспоримым преимуществом использования скрайб-технологии при работе с англоязычными текстами при изучении математики является его доступность и возможность организовать продолжение обучения после урока. Ученики могут использовать свои мобильные устройства или планшеты для

создания скетчей, а также для доступа к различным онлайн-ресурсам и приложениям, где можно найти дополнительные материалы по предложенному англоязычному тексту. Это позволяет учиться в удобное время и темпе, что существенно повышает мотивацию и результативность.

Исследователи выделяют следующие преимущества скрайб-технологии в обучении в средней школе: 1) повышение эффективности усвоения материала (в локальный временной промежуток можно изложить материал в доступной для восприятия форме); 2) создание условий для качественного усвоения материала за счет синхронизации аудио- и видеоряда и создания условий для быстрого запоминания по ключевым образам; 3) снижение капиталовложений, т.к. не требуются специальные поверхности (доска, лист бумаги или интерактивная доска), мел, маркеры или стилусы, подходит любое электронное устройство (компьютер, ноутбук, планшет или смартфон); 4) обеспечение интерактивного взаимодействия с аудиторией – непосредственное интерактивное взаимодействие на протяжении всей работы с материалом; 5) развитие образного мышления, умений работать с информацией и смысловое чтение текстов, т.к. скрайб-презентация предполагает анализ, оценку, сортировку информации и преобразование ее в схематичный ряд; 6) открытость для использования, т.к. может быть использована вне зависимости от предметной области; 7) интегрируемость в образовательную среду, скрайбинг можно использовать как отдельную технологию, так и комбинировать с другими технологиями и формами проведения занятий [1]. Последние три требования, как показывает практика, наибольшее значение приобретают при организации обучения в инженерных классах.

Приведем примеры работы с англоязычным математическим текстом на уроках математики в инженерном классе.

Так, при изучении темы «Логарифм» учащимся предлагается следующий текст:

Logarithms permit us to replace long process of multiplication with simple addition; the operation of division with that of subtraction; the task of raising to any power with an easy multiplication; and extraction of any root is reduced to a single division.

In giving the logarithms of a number, the base must always be specified unless it is understood from the beginning that in any discussion a certain number is to be used as base for all logarithms. Any real number except 1 may be used as base, but we shall see later that in applications of logarithms only two bases are in common use.

Suppose the logarithm of a number in one system is known and it is desired to find the logarithm of the same number in some other system. This means that the logarithm of the number is taken with respect to two bases. It is sometimes important to be able to calculate one logarithm when the other is known.

Преподаватель, используя скрайб-презентацию, знакомит учащихся с новыми словами, которые встречаются в тексте. При этом используется скрайб-бинг-фасилитация – устное повествование сопровождается понятными зрительными образами. Далее организуется работа по чтению текста, его переводу и формулированию по предложенному тексту тонких и толстых вопросов как на русском, так и английском языке. В качестве домашнего задания предлагается создать скрайб-презентацию по теме «Логарифм».

При подготовке к обобщающему уроку по теме «Многогранники и тела вращения» предлагается разработать видеоскрайбинг в формате комикса по терминам. Задание выполняется в парах или четверках. Предварительно с учащимися обсуждаются требования к видеоскрайбингу: должны быть соблюдены следующие требования: демонстрация процесса рисования с отображением рисующей руки или обеспечение динамики в видео за счет показа самого процесса рисования или движения видимой части экрана; наличие истории (повествования), позволяющей зрителю принять роль главного героя, или движения по заданному маршруту, который отражает логику повествования; задание цели для видеоролика или ориентация на определенную аудиторию.

В качестве стартового материала используются подсказка (рис. 1) по терминам и терминологический словарь, который учащиеся вели при изучении данного раздела школьного курса математики. Выполнение такого задания учит находить новые подходы к решению задач и применять свои лексические и грамматические знания, чтобы корректно формулировать и аргументировать свои мысли; способствует развитию ученического творчества и самостоятельности.

В настоящее время происходит стремительное развитие визуальных средств передачи информации. Это дает толчок в развитии технологий обучения, связанных с визуализацией материала. Поэтому скрайб-технологии можно расценивать как универсальное средство объяснения материала и работы с текстами на уроках математики.

<p>Tetrahedron Faces: 4; Edges: 6; Vertices: 4</p> 	<p>Square pyramid Faces: 5; Edges: 8; Vertices: 5</p> 	<p>Hexagonal pyramid Faces: 7; Edges: 12; Vertices: 7</p> 
<p>Cube Faces: 6; Edges: 12; Vertices: 8</p> 	<p>Cuboid Faces: 6; Edges: 12; Vertices: 8</p> 	<p>Triangular prism Faces: 5; Edges: 9; Vertices: 6</p> 
<p>Octahedron Faces: 8; Edges: 12; Vertices: 6</p> 	<p>Pentagonal prism Faces: 7; Edges: 15; Vertices: 10</p> 	<p>Hexagonal prism Faces: 8; Edges: 18; Vertices: 12</p> 
<p>Dodecahedron Faces: 12; Edges: 30; Vertices: 20</p> 	<p>Sphere Faces: 0 or 1; Edges: 0; Vertices: 0</p> 	<p>Ellipsoid Faces: 0 or 1; Edges: 0; Vertices: 0</p> 
<p>Icosahedron Faces: 20; Edges: 30; Vertices: 12</p> 	<p>Cone Faces: 1 or 2; Edges: 0 or 1; Vertices: 0 or 1</p> 	<p>Cylinder Faces: 2 or 3; Edges: 0 or 2; Vertices: 0</p> 

Рис. 1

В целом, скрайб-технология при работе с англоязычным текстом на уроке математики открывает новые горизонты обучения и развития учеников. Она объединяет изучение иностранного языка и математики, способствует развитию творческого мышления и самостоятельности, а также помогает ученикам углубленно понять теоретические основы математики и их практическое применение. Этот инновационный подход к обучению

подарит ученикам ценные знания и навыки, которые пригодятся им не только на уроках математики, но и в их будущем личном и профессиональном развитии.

### *Список литературы*

1. Гайдай Л.А. Скрайбинг как инструмент визуализации мышления / Л.А. Гайдай // Интерактивное образование: электронная газета. – Вып. 57 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://io.nios.ru/articles2/61/3/skraybing-kak-instrument-vizualizacii-myshleniya> (дата обращения: 18.10.2023).

2. Рисуйте, рисуйте простое и сложное: 4 способа создать скрайбинг своими руками [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zillion.net/ru/blog/62/risuitie-risuitie-prostoie-i-slozhnoie-4-sposoba-sozdat-skraibingh-svoimi-rukami> (дата обращения: 17.08.2022).

**Каледина Анна Сергеевна**

магистрант

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область  
Научный руководитель

**Шемякина Светлана Александровна**

д-р пед. наук, доцент, заведующая кафедрой  
ФГБОУ «Волгоградский государственный  
медицинский университет» Минздрава России  
г. Волгоград, Волгоградская область

## ГИБРИДНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Аннотация:* в статье проанализировано понятие «гибридное обучение» на основе работ российских и зарубежных исследователей. Автором рассмотрено применение гибридной формы обучения в рамках инженерного образования, а также описаны основные принципы и организация гибридного обучения на занятиях по физике, которые сочетают в себе традиционные методы и использование современных цифровых технологий. Приведены примеры организации лабораторного практикума у обучающихся инженерных специальностей с помощью виртуальных средств гибридного обучения, направленное на дальнейшее развитие профессиональных навыков.

*Ключевые слова:* гибридная форма обучения, цифровые технологии, физика, инженерное образование, цифровизация образования.

Сегодня с развитием цифровых и электронных технологий всё чаще появляются и совершенствуются различные формы обучения, затрагивая различные уровни профессионального образования. Изучение гибридной формы обучения находит свое обоснование в ряде следующих аспектов. Одно из основополагающих причин стало испытание, связанное с внедрением онлайн-технологий в систему образования в период пандемии. Именно тогда был приобретен опыт, который впоследствии

сформировал различные взгляды и мнения на преимущества и недостатки гибридного обучения. Однако, несмотря на дискуссии вокруг данной формы, а также отсутствие формального статуса в нормативных документах федерального и институционального уровней, гибридное обучение все-таки смогло закрепить себя в реалиях стремительного развития цифровизации как отдельную самостоятельную форму образования.

В своих работах российские исследователи Н.И. Чуркина, О.В. Аношина, К.А. Шумихина и др. поднимали вопрос изучения и дальнейшего внедрения гибридной формы обучения в образовательный процесс. Научно-образовательное сообщество признало важность гибридного обучения, так как данная форма помогла раскрыть потенциал взаимодействия между учащимися и преподавателями, где информационные и цифровые технологии используются для достижения образовательных целей.

Зарубежные исследователи Р. Бернард М. и К.Э. Линдер отмечают, что идентификация гибридного обучения как полноценной формы происходит в том случае, когда она выступает альтернативой замещения аудиторного обучения с целью улучшения образовательной среды обучающихся [1; 2]. Кроме того, авторы определяют данную форму обучения как синхронный учебный процесс, в котором одновременно взаимодействуют преподаватель, студенты в традиционном классе, и студенты, подключенные к занятию в онлайн-режиме.

По мнению отечественных исследователей И.А. Нагаевой и И.А. Кузнецова гибридное обучение – это освоение образовательной программы очно и удаленно, в то время как смешанная форма обучения является преимущественным освоением программы в аудитории с использованием онлайн-технологий [6].

Исходя из анализа определений данного термина, под гибридной формой следует понимать синхронный процесс обучения, который включает в себя одновременное взаимодействие всех участников образовательного процесса посредством использования цифровых и виртуальных технологий, где одна группа обучающихся присутствуют на занятии очно, а другая присоединяется к аудиторному занятию дистанционно с помощью видеоконференций. Использование цифровых технологий в гибридной форме позволяет создать уникальную образовательную среду, которая повышает эффективность процесса обучения студентов, находящихся на занятии удаленно, а также помогает раскрыть потенциал новых возможностей для взаимодействия всех участников учебного процесса.

В преподавании физики обучающимся инженерных специальностей закрепилась тенденция развития цифровизации процесса обучения. Такая потребность возникла на фоне преобразования образовательного процесса и внедрения в него цифровых технологий. Однако, стремительное развитие электронно-технического оборудования требует координирования новых компьютерных технологий совместно с традиционными методами обучения физике для более глубокого и целостного изучения физических процессов и явлений [7].

На данный момент среднее и высшее образование стало еще более доступным с появлением гибридной формы обучения. Организация занятий по физике в гибридной форме в разных университетах и колледжах реализуется на самых разных платформах. Например, Webinar Meetings и Zoom могут

реализовать теоретическую часть занятий, тогда как практическую деятельность обучающихся можно осуществить с помощью таких платформ, как Multisim Live, PhET и др. Использование гибридной формы обучения требует наличия соответствующего технического оборудования класса и уровня подготовки к занятиям как преподавателей, так и учащихся. Помимо основного оборудования, такого как компьютер преподавателя, проектор, экран или интерактивная доска, важно иметь внешнюю камеру со штативом для съемки преподавателя и других участников в случаях коллективной работы, а также микрофон для обеспечения качественного звука [5].

Подготовка студентов в технических университетах всегда сопровождается изучением цифровых приборов и устройств, которые включены в программу освоения профессионально-ориентированных курсов. Производственные процессы в современной инженерии используют сложное переносное оборудование с большим количеством режимов и методов измерения, поэтому обучающиеся архитектурно-строительных учебных заведений должны обладать необходимыми знаниями, умениями и навыками правильного использования оборудования в своей будущей профессиональной деятельности.

С расширением числа устройств и усложнением их функциональности вероятность ошибок также значительно увеличивается. В связи с этим, студенты инженерных направлений должны не только правильно использовать учебное оборудование, но и учитывать типичные ошибки, которые могут возникнуть при работе с различным типом оборудования.

Превышение допустимого количества времени, затраченного на начальных этапах массового обучения студентов преподавателями и обслуживающим оборудованием, может привести к таким неисправностям и проблемам, как: 1) перегрузка лабораторий в учреждении высшего образования; 2) снижение качества освоения практической подготовленности студентов; 3) создание барьера в этапе перехода к профессионально-ориентированным практикам и использованию оборудования в трудовой деятельности [4].

Лабораторные работы для будущих инженеров, преимущественно обучающихся на первом курсе, как правило, проходят в лабораториях образовательного учреждения с использованием учебного оборудования и обязательным присутствием технического специалиста с целью обеспечения безопасности студентов и предотвращения аварийных ситуаций. Однако, данный способ решения проблемы не рассматривает самостоятельную работу студентов, тем самым ограничивает их индивидуальный темп обучения. Основной причиной такого подхода является высокая стоимость технического оснащения физических лабораторий, так как отсутствие контроля со стороны опытных специалистов и неправильная эксплуатация могут привести к поломке оборудования, ремонт которого может быть сложным и дорогостоящим. Помимо этого, ремонтируемое оборудование увеличивает нагрузку на остальные части лабораторного комплекса и иногда приводит к сокращению объема практических занятий студентов.

В настоящее время проведение лабораторных работ для студентов инженерных специальностей осуществляется в двух вариантах: в физических лабораториях (для небольших групп студентов очного отделения) и виртуально (для студентов заочной формы обучения). Цифровые технологии и инновации в области физического образования приводят к их необходимому внедрению в традиционные лабораторные работы, прежде всего, для управления экспериментами и сбора данных.

Интеграция работ традиционного лабораторного практикума с персональным компьютером (ПК) предоставляет студентам возможность получения методической и справочной информации в электронной форме, что значительно упрощает процесс обучения и делает его для обучающихся более удобным. Кроме того, во время выполнения лабораторных работ студенты могут обращаться к необходимым материалам, не отвлекаясь от процесса. Сохранение результатов работы студента в базе данных позволяет преподавателю контролировать процесс выполнения заданий и оценивать результаты студентов более эффективно.

В качестве примера организации подобного лабораторного занятия можно привести физические лаборатории, которые располагаются на базе кафедры математических и естественнонаучных дисциплин Российского государственного профессионально-педагогического университета (РГППУ). Данные лаборатории оснащены современным оборудованием и предоставляют студентам возможность изучать различные разделы физики, такие как механика, термодинамика, электродинамика и др. В каждом лабораторном практикуме содержится интерфейс, предоставляющий пользователям различные способы фиксации, визуализации и обработки входных данных физического эксперимента с помощью компьютера и установленных цифровых датчиков для анализа и контроля полученных результатов.

Благодаря гибридной форме обучения, студенты, не имеющие возможности посещать традиционный формат занятия, могут выполнить виртуально лабораторную работу, одновременно с теми студентами, которые находятся в физической лаборатории очно [3].

Анализируя в своих исследованиях гибридную форму обучения в контексте инженерного образования, авторы Е.В. Дудышева и О.В. Солнышкова пришли к выводу, что виртуальная составляющая гибридной формы может быть представлена в виде комплекса мультимедийных обучающих средств, которые способствуют улучшению освоения изучаемого материала, а также развивают навыки использования инженерного оборудования. Все эти средства доступны на одной онлайн-платформе, предназначенной для обучения инженерной специальности. Подобные интерактивные ресурсы были также разработаны на кафедре инженерной геодезии Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (НГАСУ) с целью имитации работы с геодезическими приборами и демонстрации использования геодезического оборудования в различных производственных процессах [4].

Таким образом, гибридная форма обучения комбинирует преимущества традиционного классного обучения с использованием технологий и онлайн-ресурсов. Это позволяет студентам получать знания и навыки не только в аудитории, но и дистанционно. Одно из основных преимуществ гибридного обучения – это его возможность решить проблему доступности образования. Студенты из отдаленных регионов или с ограниченными возможностями могут получать образование, не выезжая за пределы дома. Также гибридная форма обучения позволяет максимально адаптировать учебный процесс к индивидуальным потребностям студентов, предоставляя им самостоятельное изучение материала в соответствии с их темпом и уровнем подготовки. Другим важным аспектом гибридного обучения является возможность своевременной обратной связи от преподавателя. Благодаря онлайн-платформам и коммуникационным инструментам

преподаватель сможет оперативно оценивать и комментировать работы студентов, что поможет им в улучшении своего обучения.

Стоит отметить, что подобная форма обучения также содействует организации самостоятельной работы студентов. Они могут изучать материалы и выполнять задания в удобное для них время. Это способствует более глубокому усвоению материала и позволяет обучающимся развить навыки самоорганизации и самостоятельного обучения. Кроме того, гибридная форма обучения позволяет вовлечь всех участников в работу на занятиях. Благодаря использованию интерактивных онлайн-инструментов и учебных платформ, студенты могут активно участвовать в дискуссиях, решать задачи и коллективно работать над проектами, независимо от своего местоположения.

В целом, гибридная форма обучения представляет собой достаточно инновационный и эффективный подход в контексте инженерного образования. Он позволяет преодолеть множество проблем, связанных с доступностью, организацией и качеством обучения, открывает новые возможности для студентов и преподавателей, помогая им достичь успешных результатов в образовании, чтобы по окончании обучения выпускник инженерной специальности смог в полной мере освоить принципы работы сложных механизмов и систем в контексте своей профессиональной деятельности.

### *Список литературы*

1. Bernard, R.M. A Meta-analysis of Blended Learning and Technology Use in Higher Education: From the General to the Applied / R.M. Bernard, E. Borokhovski, R.F. Schmid, R.M. Tamim, P.C. Abrami // *Journal of Computing in Higher Education*. – 2014. – №26 (1). – P. 87–122.

2. Linder, K.E. Fundamentals of Hybrid Teaching and Learning / K.E. Linder // *New Directions for Teaching and Learning*. – 2017. – №149. – P. 11–18.

3. Аношина О.В. Гибридные технологии в преподавании курса физики в вузах в условиях пандемии / О.В. Аношина, К.А. Шумихина // *Новые информационные технологии в образовании и науке*. – 2022. – №6. – С. 5–10 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/42075/1/nito\\_2022\\_2\\_004.pdf](https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/42075/1/nito_2022_2_004.pdf) (дата обращения: 05.09.2023). – DOI 10.17853/2587-6910-2022-06-5-10. – EDN TLGOKF

4. Дудышева Е.В. Гибридные среды обучения студентов инженерных специальностей основам работы с геодезическим оборудованием / Е.В. Дудышева, О.В. Солнышкова // *Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования*. – 2020. – №2. – С. 94–106 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/gibridnye-sredy-obucheniya-studentov-inzhenernyh-spetsialnostey-osnovam-raboty-s-geodezicheskim-oborudovaniem> (дата обращения: 05.09.2023). – DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-94-106. – EDN ESEWDY

5. Каледина А.С. Реализация гибридной формы обучения физике в вузах / А.С. Каледина, С.А. Шемякина // *Современные наукоемкие технологии*. – 2023. – №3. – С. 77–81 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://top-technologies.ru/article/view?id=39560> (дата обращения: 12.09.2023). – DOI 10.17513/snt.39560. – EDN OFNEOP

6. Нагаева И.А. Гибридное обучение как потенциал современного образовательного процесса / И.А. Нагаева, И.А. Кузнецов // *Отечественная и зарубежная педагогика*. – 2022. – №3. – С. 126–139 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/gibridnoe-obuchenie-kak-potentsial-sovremennogo-obrazovatel'nogo-protssesa> (дата обращения: 03.09.2023). – DOI 10.24412/2224-0772-2022-84-126-139. – EDN VUUDUQ

7. Самарханова Э.К. Цифровые ресурсы для организации образовательного процесса и оценки достижений обучающихся в дистанционном формате: обзор цифровых ресурсов для дистанционного образования / Э.К. Самарханова, Е.П. Круподерова, И.В. Панова. – Н. Новгород: Мининский университет, 2020. – 50 с. – EDN MJAOKF

**Климова Ирина Викторовна**

канд. техн. наук, доцент  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого»  
г. Санкт-Петербург

## ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

***Аннотация:** в статье рассмотрены вопросы цифровизации производственных процессов, обучения и адаптации персонала работе в новой цифровой среде. Автор акцентирует внимание на современных возможностях систем контроля, а также на размещении датчиков элементах спецодежды.*

***Ключевые слова:** цифровые технологии, персонал, контроль, мониторинг, геопозиционирование, обучение.*

Современный работодатель стремится полностью контролировать все процессы своего бизнеса, будь то работа с клиентами, подрядчиками или же системы безопасности. Цифровая революция заставила отказаться от многих бумажных процессов, бумажных пропусков, заменив их на чип-карты и электронные пропуска с разными режимами доступа.

Активное развитие CRM-систем для автоматизации работы офисных работников компании также позволили отказаться от многих бумажных процессов, объединив в себе сразу несколько сервисов, которые раньше приходилось делать вручную (рис. 1) [1]. Но, стоит отметить, что переход на электронный документооборот до сих пор на многих предприятиях приводит к дублированию документов (и в электронном виде, и в бумажном), что однозначно увеличивает объем работы сотрудников-делопроизводителей, хотя должен был упростить и упразднить многие задачи, личный сбор подписей при согласовании распорядительных документов.

Все CRM-системы делятся на операционные, аналитические и коллективные. Аналитические, в свою очередь проводят анализ данных, нацелены на развитие и расширение возможностей работы сотрудников внутри компании. Однако, даже система документооборота фиксирует время прочтения письма, время ответа. Таким образом, современные офисные программы позволяют отслеживать больше нерабочие занятия персонала. Поэтому, чаще всего работодатель выступает «за» такие новшества, а работники относятся настороженно из-за нежелания обучаться работе с такими системами и возможное слежение за их действиями.

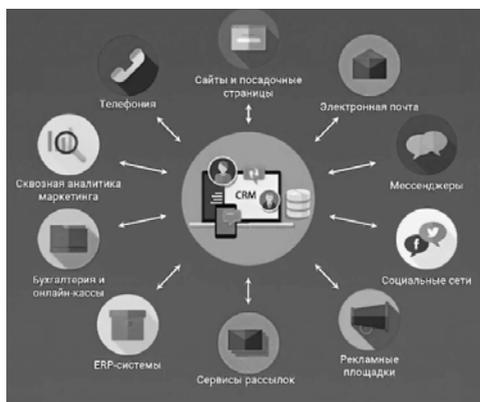


Рис. 1. Возможности CRM-системы

Всё большую популярность набирают системы мониторинга перемещения персонала, в т. ч. системы геопозиционирования, т. е. отслеживание фактического местоположения персонала, перемещений и маршрутов движения работников. Камеры видеонаблюдения, устанавливаемые в целях общей безопасности, охранные системы, также требуют от обслуживающего персонала определенных навыков работы с цифровыми устройствами.

Оцифровка передвижения и местоположения работников были актуальны для шахтеров, датчики размещали в фонарях, например, система Микон III [2]. Подобные системы отвечали за видеонаблюдение, автоматизацию, сигнализацию и связь шахтных подъемных установок, систему голосовой связи, контроль и прогноз газодинамических явлений, контроль параметров шахтной и рудничной атмосферы, оповещение и определение местоположения персонала и транспорта, передачу информации.

Принцип работы систем определения местонахождения персонала заключается в использовании специальных «меток», которые присваиваются работникам. Обычно метки помещают на бейджики, специальных браслетах, касках или налобных фонарях (в случае шахтеров), либо закрепляют на элементах спецодежды. Метки излучают сигналы, которые принимают специальные считывающие устройства и таким образом определяется местонахождение того или иного сотрудника на карте предприятия или местности. Дополнительно используются так называемые «тревожные кнопки», для оповещения об аварийной ситуации, несчастном случае. Системы посредством анализа собранных данных о перемещениях сотрудника также строят маршруты перемещения и сохраняют их [3–5].

Возможности систем геопозиционирования и контроля персонала приведены в таблице 1.

Однако, системы геопозиционирования могут и должны использоваться намного шире для решения задач не только формального контроля, но и обеспечения безопасности самих сотрудников. Для северных широт или для удаленных промышленных объектов целесообразнее не только знать, где работник находится в данную минуту, но и в каком положении (позе) в пространстве он пребывает, как долго.

Работа на удаленных объектах связана с дополнительными профессиональными рисками: встреча с дикими животными – хищниками, потеря ориентиров (работник может заблудиться) в нормальных или осложненных метеословиях, провалы под лёд, утопления, даже ранний уход из жизни (самоубийства). В таких ситуациях важно не только знать, где стоит «метка» нашего работника (или же в каком направлении передвигается), но и как располагается тело в пространстве: стоит человек, лежит в естественном или же неестественном положении, наличие всех конечностей. Такую информацию мы можем получить только используя большее количество датчиков, что позволит объединить точечные данные в поверхности и связать в целую 3D-картинку, имитирующую формы тела человека.

Таблица 1

Современные возможности систем контроля и геопозиционирования персонала

Функция		Характеристика
1		2
	Контроль местоположения рабочих на территории предприятия	Диспетчер или оператор в режиме реального времени может получить как данные о текущем местоположении всех рабочих или техники, так и сведения о пути, пройденном контролируемым объектом за заданный период.
	Контроль уровней доступа рабочих	Благодаря созданию геозон с разным уровнем доступа диспетчер всегда знает в разрешенной или запрещенной зоне находится тот, или иной рабочий. Система отчетов и аналитики позволяет выявлять систематические нарушения уровней доступа и пресекать возможные инциденты.
	Контроль рабочего времени, времени, проведенного в геозоне	Система позволяет регистрировать время входа/выхода работников в определенную геозону. Это позволяет контролировать их нахождение на определенных участках и в зонах проведения работ. А также оповещать диспетчера или сотрудника при необходимости покинуть зону. При этом данные о перемещениях, времени нахождения в различных зонах и событиях хранятся на сервере до 10 лет.

1		2
	<p>Аварийное оповещение персонала</p>	<p>Канал передачи данных может использоваться для передачи аудио оповещения о том, что произошла авария и необходимых действиях персонала. С помощью данного канала также можно реализовать управление дополнительными устройствами оповещения: сиренами, аварийным освещением и т. п.</p>
	<p>Контроль эвакуации персонала</p>	<p>Система позволяет в режиме реального времени контролировать процесс эвакуации: затраченное время, траектории движения работников во время объявления эвакуации, и самое главное – определение текущего местоположения работников, которые не смогли вовремя добраться до безопасных точек сбора</p>

Одним из важных вопросов, который должен быть решён на стадии проектирования подобной системы – это размещение датчиков и их компоновка «на» или «в» элементах спецодежды, что должно позволять не только носить куртку, комбинезон работнику, не стеснять движения, не утяжелять вес специальной одежды, но и производить стирку, химчистку одежды. Видится возможным и уместным делать съёмными элементами сетку меток. Аналогично можно сделать с каской, головными уборами (подшлемники, шапки), спецобувью. На сегодняшний день известны варианты браслетов-наручных часов не только с геопозиционированием, но и с функцией измерения температуры тела работника.

Также датчики устанавливаются и на оборудование, что позволяет избежать наезда техники или же столкновение с техникой, подвижными или передвигающимися (мобильными) устройствами.

Несомненно, такие цифровые технологии требуют дополнительного повышения квалификации персонала, понимание принципа работы устройств и бережного обращения, формирование новой цифровой культуры производства.

**Список литературы**

1. Городецкая О.Ю. CRM - система как стратегия управления бизнесом компании / О.Ю. Городецкая, Я.Л. Гобарева // Транспортное дело России. – 2014. – №4. – С. 169–173 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/crm-sistema-kak-strategiya-upravleniya-biznesom-kompanii> (дата обращения: 01.10.2023). – EDN SYBAID

2. Микон III (Система газоаналитическая шахтная многофункциональная) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ingortech.ru/system/mikon-iii-sistema-gazoanaliticheskaya-shahtnaya-mnogofunkcionalnaya/> (дата обращения: 01.10.2023).

3. Как обеспечить безопасность сотрудников с помощью системы контроля местоположения? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nvgn.ru/blog/sistema-otslezhivaniya-mestonaxozhdeniya-sotrudnikov/> (дата обращения: 01.10.2023).

4. Система контроля местоположения сотрудников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://geotek.online/solutions/indoor-navigation/> (дата обращения: 01.10.2023).

5. Позиционирование персонала на промышленном предприятии, предотвращение столкновений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://real-trac.com/ru/solutions/production/> (дата обращения: 01.10.2023).

**Крючкова Катерина Сергеевна**

канд. пед. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

**Ионкина Елена Сергеевна**

канд. пед. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
технический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

## **ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОФИЛЯ НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ФАКУЛЬТЕТЕ**

**Аннотация:** в статье акцентируется внимание на актуальности применения дистанционных образовательных технологий в обучении иностранных студентов основам учебного предмета физика. Описан опыт применения таких технологий на подготовительном факультете Волгоградского государственного технического университета. Раскрыты особенности использования цифровых инструментов для проведения лекционных и практических работ, а также для виртуального академического взаимодействия преподавателя и иностранных студентов.

**Ключевые слова:** дистанционные образовательные технологии, подготовительный факультет, иностранные граждане, инженерный профиль, графический планшет, видеоконференции, виртуальные доски.

Дистанционная форма обучения имеет свою историю, определенные этапы становления – от обучения посредством почтовых сообщений, теле- и радиовещательных образовательных программ до современных веб-конференций, массовых открытых онлайн-курсов. В России датой официального становления дистанционного обучения считается 30 мая 1997 года – дата издания приказа Министерства образования, предоставляющего возможность проведения официального эксперимента по дистанционному обучению в образовании на территории страны. Без сомнения, использование Интернета сделало дистанционное обучение более открытым, позволило осуществить те принципы доступности и качества обучения, которые пытались внедрить учёные и педагоги сотни лет тому назад, позволило

людям не зависимо от страны проживания, расстояний, социальных условий получать качественное образование в интересующих областях знаний [3].

Волгоградский государственный технический университет (ВолГГТУ) с 1962 года проводит подготовку высококвалифицированных специалистов для стран Европы, Азии, Африки, Ближнего Востока и Латинской Америки. В 1973 году основан подготовительный факультет для иностранных граждан, осуществляющий подготовку к дальнейшему обучению в вузах России по специальностям инженерного, экономического и гуманитарного профиля.

За 60-летнюю историю обучения иностранных граждан вузом было подготовлено:

- более 6,6 тысячи иностранных обучающихся по программам предвузовской подготовки;

- более 3 тысяч иностранных студентов по программам высшего образования (специалитет, бакалавриат, магистратура);

- более 100 иностранных граждан по научным специальностям (на соискание ученой степени кандидата наук) [2].

Студенты инженерного профиля на подготовительном факультете изучают следующие дисциплины: физику, русский язык, математику, химию, информатику, страноведение.

В последние годы в связи со сложившимися социально-экономическими, политическими и эпидемиологическими условиями, актуальным становится применение дистанционных образовательных технологий в обучении иностранных студентов. На подготовительном факультете для иностранных граждан ВолГГТУ накоплен огромный опыт применения таких технологий. Остановимся более подробно на особенностях организации обучения по предмету физика с их использованием.

В учебном плане по дисциплине физика для иностранных студентов инженерного профиля предполагается проведение лекций и практических занятий. Онлайн-лекции по физике для иностранных студентов, обучающихся дистанционно, проводятся с использованием программы для проведения видеоконференций – Zoom. Данная форма работы предполагает синхронное взаимодействие преподавателя и студентов подготовительного факультета. Плюсом такого взаимодействия для студентов является возможность задать возникший вопрос по ходу объяснения преподавателя и незамедлительно получить ответ на него или оставить комментарий в чате, а преподавателю – получить мгновенную реакцию от студентов. Данная программа также позволяет производить демонстрацию необходимых учебных материалов, а также обмениваться файлами. В лекциях по физике, при изложении нового материала, как правило, преподавателем используется обширный исторический материал, приводится большое количество наглядных примеров, иллюстрирующих то или иное физическое явление или процесс. Также демонстрируются опыты, раскрываются основные идеи и формулируются теории. В дистанционном образовании с иностранными студентами все это достигается за счет использования наглядных цифровых образовательных технологий, а, именно – небольших по времени фрагментов видео, интерактивных презентаций, Flash-анимаций, интерактивных плакатов, скрайбинга, инфографики. При этом дистанционные лекции по физике приобретают черты наглядности, доказательности, научности, вызывают живой интерес у

студентов к изучаемым явлениям. Возможность постоянного доступа студентам к используемым на занятиях по физике цифровым образовательным ресурсам позволяет в свободное от учёбы время в индивидуальном порядке при необходимости повторно изучить данный учебный материал, выбрать место и время работы над ним, например, при выполнении домашнего задания.

В ситуации нестабильной эпидемиологической обстановки 2019–2020 г. дистанционное преподавание лекций по физике для иностранных студентов в режиме видеоконференцсвязи достаточно быстро стало использоваться в практике преподавателей физики. Однако, в организации дистанционных практических занятий по физике возникли некоторые технические и методические проблемы. Выход был найден экспериментальным путем. В первую очередь, преподавателями изготавливались заранее презентации с готовыми слайдами пошагового решения конкретных задач, которые демонстрировались студентам и сравнивались с самостоятельным решением ими этих задач. Однако, такой подход не предусматривал возможности дополнения какой-то информации в ходе занятия, её корректировки, добавления каких-либо пояснений к решению, выделению основных формул и других важных действий с учебным материалом [1]. Ориентировка камеры не на лицо преподавателя, а на лист бумаги с объяснением решения также не дала большого эффекта в виду неудобства использования веб-камеры и недостаточного её разрешения. Именно тогда был найден оптимальный способ – использование графического планшета для проведения практических занятий, и, в частности, для объяснения решения физических задач. Данное устройство позволяет в режиме онлайн записывать физические формулы, создавать схемы и наглядно иллюстрировать на них действия физических сил, чертить графики, выделять текст. На сенсорном экране планшета преподаватель записывает необходимые формулы, создает рисунки, записывает текст с помощью специального стилуса. Полученный оцифрованный результат воспроизводится на экране компьютера и демонстрируется студентам в режиме реального времени [1].

Опыт преподавания физики иностранным студентам инженерного профиля на подготовительном факультете ВолГТУ показал целесообразность применения графических планшетов совместно с виртуальными досками. Так, например, использование виртуальной доски Migo позволяет проводить занятия по физике на удобной платформе, организовывать совместную работу со студентами в режиме реального времени, использовать для академического взаимодействия встроенный текстовый чат, голосовой чат и видеочат. Преимуществом такой работы также является возможность добавления на доску файлов различных медиа-форматов: изображений (скриншотов физических задач), видеофрагментов уроков с YouTube, PDF-файлов, текстовых документов.

Дистанционное обучение на современном этапе является актуальным для подготовки иностранных студентов в российских вузах. Дистанционные образовательные технологии стирают границы между странами и континентами, позволяют в удобной форме, не покидая своего места жительства, обучаться у специалистов престижного вуза, получать опыт взаимодействия с людьми разных национальностей. Обучение физике иностранных студентов инженерных групп с применением современных

цифровых технологий дает в перспективе прорыв в экономическом взаимодействии нашей страны со странами Азии, Африки, Ближнего Востока и Латинской Америки.

### *Список литературы*

1. Александров И.В. Дистанционное обучение по дисциплине «Физика» в техническом вузе: учебное пособие / И.В. Александров [и др.]; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ugatu.su/media/uploads/MainSite/Ob%20universitete/Izdateli/EI\\_izd/2022%E2%80%90090190.pdf](https://ugatu.su/media/uploads/MainSite/Ob%20universitete/Izdateli/EI_izd/2022%E2%80%90090190.pdf) (дата обращения: 09.10.2023).

2. Гаджиев Р.Б. История становления системы обучения иностранных студентов в Волгоградском государственном техническом университете. 60 лет пути / Р.Б. Гаджиев, А.Е. Годенко, Е.В. Тюменцева [и др.] // Primo aspectu. – 2022. – №4 (52). – С. 39–46. DOI 10.35211/2500-2635-2022-4-52-39-46. EDN GXGGGLD

3. Крючкова К.С. Академическое и профессиональное взаимодействие будущих учителей при организации онлайн-обучения в вузе: учебное пособие / К.С. Крючкова. – Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет; Перемена, 2019. – 94 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/89503.html> (дата обращения: 09.10.2023). ISBN 978–5–9935–0403–2. EDN LCESLI

*Кузина Юлия Алексеевна*

аспирант

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»

учитель

МОУ «Гимназия №17»

г. Волгоград, Волгоградская область

## **К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ НАВЫКОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ ПРЕДМЕТАМ И ТЕХНОЛОГИИ**

*Аннотация:* в статье рассматриваются особенности использования робототехнических комплектов на уроках школьных дисциплин при формировании инженерных навыков. Автором приведены формы организации современного учебного процесса с использованием робототехники.

*Ключевые слова:* робототехника, инженерные навыки, учебные предметы, робототехнические комплекты.

Быстроразвивающееся общество и внедрение роботов в различные области деятельности человека требует квалифицированных специалистов на рынке труда, а следовательно, подготовки школьников в образовательных учреждениях. В настоящее время возрастает потребность в инженерных профессиях, требующих широкие знания и навыки в различных областях, таких как: математика, физика, информатика, технологии и др. Школа должна формировать у учащихся осознанный подход в выборе профессий, которые нужны социуму. Для этого, начиная с 2006 года внедряются профильные классы [4].

В федеральном государственном образовательном стандарте 2020 года указаны 4 основных профиля, а именно: естественные и математические науки, гуманитарные науки, технологии, социально-экономические науки.

Одной из основных задач национального проекта «Образование», который состоит из 10 федеральных проектов, является внедрение на уровнях основного

общего и среднего общего образования новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий, а также обновление содержания и совершенствование методов обучения предметной области «Технология».

Также с 1 сентября 2022 года в 23 регионах в рамках национального проекта «Образование» Министерством просвещения Российской Федерации в школах открылись инженерные классы судо- и авиастроительного профилей. Программа рассчитана на учащихся средней и старшей школы, где в процессе обучения учащиеся должны ознакомиться с основами робототехники, 3D-принтером [5].

Выполнение данных проектов в сфере образования позволяющих сделать вывод о том, что робототехника внедряется в систему школьного образования, однако в содержании школьных дисциплин отсутствует понятие «Образовательная робототехника» и пока не разработана методика обучения данной дисциплины.

Под образовательной робототехникой понимается новое междисциплинарное направление обучения школьников, находящееся на стыке перспективных областей знаний, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста [3].

На основе понятия, которое предлагает И.Д. Белоновская, под инженерными навыками понимаются компетенции, которыми должен обладать специалист, для решения актуальных инженерных задач [1].

При организации современного учебного процесса встраивание образовательной робототехники предполагается в следующих формах:

- 1) урочной формы работы (выполнение проектов, проведение демонстрационного эксперимента, конструирование установок для лабораторных работ и работ школьного физического практикума);
- 2) формы внеурочной деятельности (творческие проекты, участие в конкурсах и научно-практических конференциях);
- 3) в виде кружковой формы работы в системе дополнительного образования [2].

Какие школьные дисциплины позволяют использовать робототехнические комплекты в процессе урочной формы работы, чтобы сформировать инженерные навыки?

В 2021 г. была принята новая программа предмета «Технология», построенная по модульной схеме с разделением учебного материала на два блока: инвариантный блок (Производство и технология; Технология обработки материалов и пищевых продуктов) и вариативный блок (Робототехника; 3D-моделирование, прототипирование, макетирование; Компьютерная графика. Черчение; Автоматизированные системы; Животноводство и Растениеводство).

Модуль «Робототехника» в учебном предмете «Технология» позволяет изучить следующие понятия: виды и классификация роботов, комплекты конструктора, принципы программирования. В процессе конструирования робота важно интегрировать разные знания о технике и технических устройствах, электронике, программировании, фундаментальных науках, полученных в рамках школьных предметов [5].

Важной частью процесса изучения информатики является не только обучение принципам построения алгоритмов и программирования, но и понимание устройств аппаратного обеспечения и его взаимодействия с пользователем посредством программного кода. И таким инструментом

при изучении информатики является не только персональный компьютер, но и робототехнические комплекты. Наука робототехника и информатика становятся весьма близкими областями знаний. Следует использовать ресурсы робототехники на информатике, а знания информатики проецировать на робототехнику, так как главной особенностью изучения основного содержания является рассмотрение ключевых понятий, таких как: алгоритм, модель, языки программирования. Робот может изучаться в качестве демонстрационного материала для объяснения новых тем и изучения основных понятий, в качестве исследовательского проекта для реализации совместных задач.

Робототехнические комплекты также используются и при изучении физики. В настоящее время созданы следующие тематические наборы: «Технология и физика», «Возобновляемые источники энергии», «Энергия, работа, мощность», «Индустрия развлечений», «Пневматика» [2].

При использовании робототехнических комплектов на уроках выделяются следующие способы использования: в качестве объекта изучения (изучение физических принципов работы датчиков, двигателей), как средство измерения в эксперименте (использование датчиков в демонстрационном эксперименте), робот как средство постановки физического эксперимента, робот как средство учебного моделирования и конструирования.

На уроках математики применение робототехнических комплектов возможно в качестве творческих заданий на нахождения основных свойств фигур, например: нахождение длины окружности, периметра, площади, в качестве закрепления учебного материала при изучении темы или раздела.

Использование робототехнических комплектов на уроках позволяет сформировать технологическое мышление учащихся, навыки проектирования, моделирования, программирования и опыт работы с оборудованием. Приведенные выше умения являются основными, с точки зрения инженерной профессии.

При обучении в школе необходимо обращать внимание на практическую составляющую учебных заданий, от легких к более сложным. Для развития инженерных навыков следует использовать задания, требующие творческого подхода, нестандартного выполнения, а также умения быстро решать поставленные задачи.

Таким образом, подводя итоги, можно сделать вывод, что популяризация инженерных профессий в школе заключается в необходимости внедрения робототехнических комплектов в естественнонаучные дисциплины и технологию, для последующего углубленного изучения. Это позволит подготовить школьника к выбору в качестве будущей профессии, профессию инженера, при этом позволит школьнику использовать межпредметные знания в своей дальнейшей деятельности.

### *Список литературы*

1. Белоновская И.Д. Формирование инженерной компетентности специалиста: предпосылки, тенденции и закономерности / И.Д. Белоновская // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – №1. – С. 95–100. EDN WAQUZL
2. Ершов М.Г. Использование робототехники в преподавании физики / М.Г. Ершов // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. – 2012.
3. Печагина М.М. Формирование навыков инженерно-технического творчества дошкольников средствами лего-конструирования и образовательной робототехники в ДООУ / М.М. Печагина, И.В. Прийма // Актуальные исследования. – 2021. – №31 (58). – С. 61–64 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://apni.ru/article/2758-formirovanie-navikov-inzhenerno-tehnichesk> (дата обращения: 11.10.2023). – EDN EPBIZL

4. Пустыльник П.Н. Инженерное образование и робототехника в школе: профессиональная ориентация школьников / П.Н. Пустыльник // Инженерное образование. – 2023. – №33. – С. 49–61. DOI 10.54835/18102883\_2023\_33\_5. EDN WNZRZC

5. С нового учебного года в России откроются 126 инженерных классов по профилю судо- и авиастроения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/nauka-i-obrazovanie/57287/#> (дата обращения: 11.10.2023).

**Куцина Светлана Алексеевна**  
аспирант

Научный руководитель  
**Смыковская Татьяна Константиновна**  
д-р пед. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

## **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ WEB-КВЕСТОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ**

***Аннотация:** автор обосновывает актуальность включения web-квестов как одного из современных средств обучения информатике и ИКТ в образовательную практику инженерных классов, что особенно значимо в условиях цифровизации общества. В статье представлены примеры web-квестов, используемых при изучении информатики и ИКТ в инженерных классах, при выполнении заданий которых обучающиеся находят информацию путем поиска в сети Интернет и далее используют ее при решении учебно-познавательных заданий.*

***Ключевые слова:** обучение информатике, обучение ИКТ, цифровизация, web-квест, инженерный класс, учебно-познавательное задание, средство обучения.*

В последние годы актуализировался вопрос организации обучения профильным предметам (математике, физике, информатике и ИКТ, технологии, черчению и т. п.) в инженерных классах, которые стали активно создаваться в средних школах. В соответствии с нормативными документами обучение в инженерных классах должно быть ориентировано на то, чтобы сделать учащихся активными участниками процесса познания, решения учебно-познавательных заданий, способствовать развитию у них нестандартного, креативного мышления, формировать систему знаний и умений, необходимых для решения задач в области науки и техники.

Инженерный класс – это модель профильного инженерного образования для школьников, где большое внимание уделяется работе с одаренными детьми и детьми, мотивированными на обучение по инженерному направлению.

Исходя из этого, в качестве средства обучения информатике и ИКТ был выбран web-квест.

Web-квест в педагогике – «проблемное задание с элементами ролевой игры, для выполнения которого используются информационные ресурсы Интернета» [3]. Отметим, что специфика web-квестов заключается в том, что создается единое информационное пространство, для которого не имеет значения точное местонахождение таких информационных объектов, как учебная информация и учебно-познавательные задания, связь между информационными объектами задается с помощью системы гиперссылок, созданных разработчиком web-квеста. Информационное пространство web-квеста дополняется заданиями, выполняя которые учащиеся создают запросы при использовании обычных поисковых систем. Анализ практики применения web-квестов при обучении показал, что обычно по завершению web-квеста учащиеся создают собственные веб-страницы по теме или презентуют результаты творческой работы.

Охарактеризуем стандартные элементы web-квеста:

1) *вступление* – чаще всего находится на главной странице web-квеста и содержит краткое пояснение к web-квесту или описание легенды, погружающей в игровой процесс;

2) *роли* – возможно автоматическое назначение единой для всех роли или предоставление выбора из списка ролей, для которых дается характеристика их особенностей, или при групповом прохождении web-квеста учащимся предлагается самостоятельно придумать название команды и ее легенду;

3) *центральное задание* – учебно-познавательное задание, которое носит либо творческий, либо проблемно-поисковый характер, имеющее четко сформулированные требования к конечному продукту (веб-страница, информационный ресурс и т. п.) или результату прохождения web-квеста (например, задана серия вопросов, на которые нужно найти ответы, или указана проблема, которую нужно решить, или определена позиция, которая должна быть защищена или обозначен продукт, в котором необходимо отразить переработку собранной информации); оно мотивирует участие в web-квесте, поэтому должно быть интересным для учащихся и привязанным к конкретной жизненной ситуации; такое задание часто становится источником вовлечения в ролевую игру по заданному сценарию;

4) *список информационных ресурсов* – список, оформленный в виде гиперссылок на информационные ресурсы в сети Интернет, которые могут быть использованы при выполнении заданий или просто содержать дополнительную информацию, при этом все подобранные ресурсы и материалы должны задавать вектор поисковой деятельности;

5) *описание процедуры работы* – это логическая схема связей между учебно-познавательными заданиями или строго упорядоченная последовательность заданий, представленная либо в виде нумерованного списка, либо через создание условия перехода к следующему заданию (например, последовательное выполнение заданий);

6) *руководство к действиям* – описания или инструкции, технические задания, требования к результату, серии многоуровневых подсказок и т. п.;

7) *описание критериев и параметров оценки web-квеста* – шкала критериев оценки, которая может быть использована при само, взаимооценке или внешней оценке экспертом (в том числе экспертом может быть учитель), шкалы критериев оценки могут быть сформированы для каждой роли персонафицировано;

8) *заключение* – подведение итогов, самоанализ деятельности по выполнению заданий, подсчет баллов, рефлексия, формирование рейтинга участников и т. п. [1].

Б. Додж выделяет следующие типы web-квестов:

- краткосрочные и долгосрочные (по длительности выполнения);
- моно и межпредметные (по предметному содержанию);
- с заданием на пересказ, компиляционные, на основе задания-загадки, журналистские, конструкторские, творческие, по решению спорных проблем, убеждающие, ориентированные на самопознание, аналитические, оценочные, научные (по типу заданий, выполняемых учащимися) [3].

Нами был проанализирован опыт применения в России web-квестов при изучении информатики [2], а также возможности и границы применимости разных типов web-квестов как средства обучения профильным предметам в инженерных классах. Далее был разработан комплект web-квестов по информатике и ИКТ для инженерных классов основной школы, который прошел апробацию в 2022–2023 учебном году.

Так, например, web-квест «Компьютерная графика» (7 класс, раздел «Обработка графической информации»), который входит в разработанный комплект, ориентирован на самопознание и является межпредметным (применение информатики в профессиональной деятельности дизайнеров одежды и интерьера). В связи с межпредметностью содержания участникам web-квеста предлагается выбрать одну из ролей: дизайнер одежды или дизайнер интерьера (рис. 1), в ходе выполнения заданий учащиеся осмысливают значение графики (растровой и векторной) для выбранной профессии (роль в web-квесте).

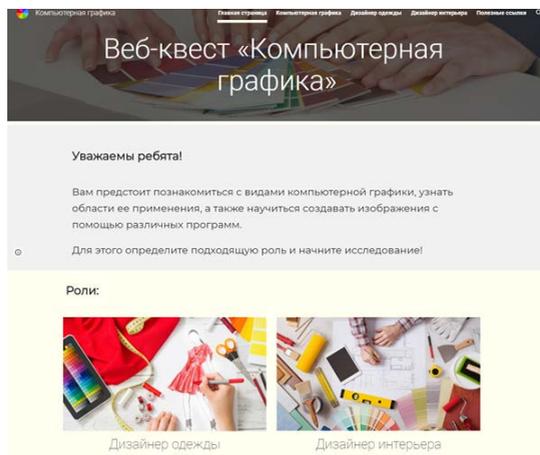


Рис. 1. Главная страница сайта веб-квеста «Компьютерная графика»

Для каждой роли создана своя легенда, включающая описание профессии, типовых профессиональных задач, возможностей решения этих задач с использованием компьютерной графики.

Web-квест начинается с посещения виртуального музея истории компьютерной графики, где предлагается «рассмотреть» отдельные экспонаты (в качестве экспонатов предлагаются «пиксель», «растр», «примитив», палитра, «разрешение изображения», «цветовая модель» и др.). Далее предлагается разгадать кроссворд «Компьютерная графика» и собрать пазл «Компьютерная графика в профессии ...», опираясь на знания по теме и осуществляя поиск информации.

В качестве дополнительной информации предлагаются видео о создании 3D эскиза одежды, и видео про то, как самостоятельно можно сделать дизайн интерьера с помощью специального несложного программного обеспечения.

Центральное задание веб-квеста: создать с использованием уже готовых графических объектов дизайн одежды спортивной команды класса / дизайн кабинета для психологической разгрузки школьников и педагогов, однако эти графические объекты в соответствии с техническим заданием необходимо самостоятельно найти в Интернете, сочетая с предложенными заготовками изображений, представленными на онлайн доске. Выполняя это задание, учащиеся определяют графические объекты, соответствующие техническому заданию, выделяют параметры для поиска, преобразовывают найденные графические объекты (изменение размеров, обрезка, дорисовка, поворот и т. д.), создают композицию.

На рис. 2 представлен скриншот экрана с продуктом, созданным Петром А. (7 класс) В протоколе наблюдений за его работой зафиксировано, что он много раз обращался к поисковой системе для выбора следующих графических объектов: «модель человека», «спортивная форма», «мяч» и т. д.



Рис. 2. Пример работы учащегося 7-го класса в роли дизайнера одежды

После выполнения центрального задания учащимся предлагается викторина по использованию компьютерной графики представителями разных профессий.

Завершающий этап web-квеста проводится в формате круглого стола: презентация созданного продукта, характеристика продукта в целом и его частей, анализ поисковых запросов и трудностей, возникавших в процессе прохождения web-квеста, экспертиза продукта.

При разработке web-квестов по информатике для инженерных классов основной школы мы ориентировались на то, чтобы задания способствовали развитию у учащихся технических компетенций, умения работать с информацией, критического мышления, формированию системных знаний по информатике, а при участии в web-квестах с групповыми заданиями – опыта работы в команде, выполнения проектов и исследований.

#### **Список литературы**

1. Афанасьева Л.О. Использование квест-технологии при проведении уроков в начальной школе / Л.О. Афанасьева, Е.А. Поречная // Школьные технологии. – 2012. – №6. – С. 149–159. EDN PUZYBJ
2. Мамаджанова С.В. Технология веб-квест на уроках информатики / С.В. Мамаджанова, И.И. Джураев, М.М. Ботиров // Теория и практика современной науки. – 2020. – №6. – С. 213–219. EDN MVWXSD
3. Dodge B. Some Thoughts About WebQuests / B. Dodge [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://jotamac.typepad.com/jotamac\\_weblog/files/WebQuests.pdf](https://jotamac.typepad.com/jotamac_weblog/files/WebQuests.pdf) (дата обращения: 19.09.2023).

**Машкин Аркадий Львович**

канд. экон. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный  
государственный технический университет (МАДИ)»  
г. Москва

**Машкина Мария Аркадьевна**

студентка  
Московский государственный университет  
геодезии и картографии (МИИГАиК)  
г. Москва

### ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

***Аннотация:** в статье концептуально рассматриваются цифровые двойники и наземные системы, а также анализируются примеры цифровых двойников в наземных инфраструктурных системах. Цифровой двойник дорожной и транспортной инфраструктуры – это трехмерное цифровое представление инфраструктурных объектов в физическом мире, но которые в режиме реального времени непрерывно обновляются, что делает цифрового двойника «живым» интерактивным цифровым представлением объекта или системы. В интерактивных трехмерных мирах, созданных исключительно для развлечения, не требуется инженерная точность и законы физики. Но для инфраструктуры они необходимы. Цифровые двойники инфраструктуры должны иметь высокую точность, территориальную идентичность, выравнивание и поддержку сложных трехмерных инженерных схем. Цифровые двойники инфраструктуры включают данные модели от концепции и проекта, до строительства и эксплуатации, с конкретизацией реальных данных. Объединяя инфраструктурные цифровые двойники с передовыми технологиями визуализации и моделирования, инженеры геодезисты, кадастровые инженеры, проектировщики и строители смогут использовать эти данные для создания полного эффект присутствия, анализа экологических нарушений, мониторинга загрязнения на землях, где расположены объекты имущественного комплекса транспорта и дорожного хозяйства.*

***Ключевые слова:** цифровые технологии, земельные ресурсы, транспортная и дорожная инфраструктура, земельно-информационная система, ЗИС.*

В последние годы, после снятия ограничений, наложенных пандемией COVID-19, во всем мире наблюдается рост транспортной мобильности населения большинства стран мира и спроса на грузоперевозки [1], что приводит к увеличению нагрузки на все объекты имущественного комплекса транспорта и дорожного хозяйства. Это, в свою очередь, требует комплексного развития всей транспортной сети РФ, а также комплексное развитие территорий, где находятся крупные инфраструктурные объекты [2]. Чтобы соответствовать существующим запросам, все организации, связанные с управлением земельными ресурсами, должны перестраивать свои технологии в целях оптимизации своей инфраструктуры и улучшения качества обслуживания. В последнее время в широкий обиход входит понятие цифрового двойника – виртуальное представление реального мира, включая физические объекты, процессы, правовые отношения и поведение субъектов управления.

Современные цифровые геопространственные технологии объединяют различные типы данных и систем для создания единого представления, к которому можно получить доступ на протяжении всего жизненного цикла проекта. ГИС улучшает сбор и интеграцию данных, обеспечивает лучшую визуализацию в реальном времени, обеспечивает расширенный анализ и автоматизацию будущих прогнозов, а также позволяет обмениваться информацией и сотрудничать различных государственным и коммерческим структурам [3]. Начнем рассмотрение вопроса с понятия земельных ресурсов в целом. В таблице 1, представлены некоторые различные определения управления земельными ресурсами и земельной политикой, которые показывают, как меняется отношение к этим понятиям с течением времени. Источник: [4; 5].

Таблица 1

Понятия управления земельными ресурсами

1999	Землеустройство – это деятельность, связанная с управлением землей как ресурсом, как с экологической, так и с экономической точки зрения, в целях устойчивого развития.
2012	Землеустройство – это процесс сотрудничества и взаимодействия многих участников, определяющий цели и ограничения землепользования с учетом возможностей развития соответствующей населенной территории в соответствии с различными интересами.
1996	Управление земельными ресурсами – это процесс определения, регистрации и распространения информации о владении, стоимости и использовании земли при реализации политики управления земельными ресурсами.
2005	Управление земельными ресурсами определяется как процесс регулирования развития земли и собственности, а также использования и сохранения земли; сбор доходов от земли посредством продажи, аренды и налогообложения; и разрешение конфликтов, касающихся владения и использования земли.
2012	Земельная политика является частью национальной политики по продвижению целей, включая экологическую устойчивость, экономическое развитие, социальную справедливость и равенство, а также политическую стабильность

Учитывая ключевые слова, встречающиеся в определениях, можно утверждать, что управление земельными ресурсами – это процесс или деятельность, направленная на достижение устойчивого развития и защиту прав на землю, включая общественную выгоду для общества. При таком же подходе управление земельными ресурсами определяется как процесс регистрации информации о земле с точки зрения государственной политики, тогда как земельная политика относится к государственной политике, связанной с землей. Учитывая совместно управление земельными ресурсами и земельную политику, можно утверждать, что земельная система – это процесс регистрации информации о земле в общественных интересах. На данной основе можно ввести понятие цифрового двойника, как виртуального представления физического объекта, используемое для оптимизации производительности с использованием данных в реальном времени.

К функциональным характеристикам цифрового двойника, таким как выполнение, мониторинг, контроль и анализ системы связано с общим понятием земельной информационной системы (ЗИС) [6]. Данная система является инструментом для принятия управленческих и технических решений, оказывает помощь в планировании и развитии территорий, а также на ЗИС возложена поддержка стратегического планирования земельных ресурсов. С этой точки зрения можно утверждать, что эффективная поддержка политических решений является общей характеристикой цифровых двойников земельных систем. Современное состояние вопроса управления земельными ресурсами подчеркивает жизненно важную природу экономического, социального и экологически устойчивого развития. Цифровой двойник – это виртуальное представление физического объекта или системы, но это нечто большее, чем просто высокотехнологичный двойник. Цифровые двойники используют данные, машинное обучение и Интернет вещей, чтобы помочь компаниям оптимизировать, внедрять инновации и предоставлять новые услуги.

В виртуальном пространстве разрабатываются цифровые модели для анализа и моделирования следующих задач:

- создание цифрового актива, с помощью которого можно оказывать услуги, представляющие ценность для коммерческих организаций. Двойники (GE Digital) – это программные представления активов и процессов, которые используются для понимания, прогнозирования и оптимизации производительности с целью достижения улучшенных бизнес-результатов;

- контроль парковки и остановок транспорта, а также обеспечение безопасности автостоянок. Система обрабатывает данные о незаконной парковке и остановках, данные с камер видеонаблюдения, данные о дорожно-транспортных происшествиях;

- цифровые двойники объектов транспортной инфраструктуры следят за уровнем загрязнения в промышленных комплексах, в частности транспортной инфраструктуры. Можно постоянно измерять загрязнение воздуха с помощью автоматических измерительных систем и управлять выбросами загрязняющих веществ в течение всех 24 часов.

В процессе сбора и обновления данных о реальных землях важное значение имеет создание систематической системы управления данными, сбора статистической информации [7] и сотрудничество между соответствующими департаментами и/или ответственными лицами, в том числе и для создания интерактивной кадастровой карты объектов инфраструктуры. Что касается обработки данных для цифровизации, важными элементами, которые необходимо оценить, является достаточный бюджет и управление человеческими ресурсами. Что касается анализа и моделирования, доверие к модели анализа и моделирования должно быть построено путем проверки информации. В процессе принятия решений необходимо тщательно учитывать социальные проблемы, которые могут быть вызваны цифровыми технологиями. И последнее, но не менее важное: необходима юридическая и институциональная поддержка, т.е. наличие специальных органов управления с соответствующими полномочиями под руководством мэра, поскольку отдельные департаменты, как правило, испытывают трудности с решением разнообразных вопросов.

Стоит подумать, целесообразно ли создавать одного цифрового двойника на национальном уровне или отдельных цифровых двойников на местном уровне. Оба решения имеют преимущества и недостатки. Например, если отдельный цифровой двойник создается на местном уровне,

например, в городе, можно разработать индивидуальные модели, но для создания большого количества цифровых двойников потребуются значительные бюджетные обязательства. Решение о том, какой подход принять, может зависеть от того, какие факторы имеют больший вес [8].

Ключом к использованию ценности планеты, связанной с инфраструктурой, является физически точный цифровой двойник, дополненный обширными инженерными данными для моделирования построенной инфраструктуры и ее окружения. И в недалеком будущем, все специалисты, имеющие отношение к физической географии, топографии и картографии, геодезии и кадастру, разведки месторождений полезных ископаемых, будут работать не в реальном мире, который зависит от погоды, транспортной доступности, различных ограничений, наложенных на производимые работы, а в смоделированной метавселенной, где цифровые двойники инфраструктуры станут ключевым моментом. Наша страна находится на переднем крае данных исследований, что постоянно подтверждается решениями правительства РФ [9; 10].

### *Список литературы*

1. Ulitsky M.P., Gogolina E.S., Mashkin A.L., Glagoleva S.V., Digital technologies for analyzing environmental risks of transport infrastructure / Intelligent Technologies and Electronic Devices in Vehicle and Road Transport Complex, TIRVED 2021 – Conference Proceedings. 2021. С. 9639127. DOI 10.1109/TIRVED53476.2021.9639127. EDN DSLQBE
2. Сизов А.П. Динамика баланса земель как индикатор устойчивого пространственного развития застроенных и застраиваемых территорий России - материальных носителей объектов индустриального наследия / А.П. Сизов, З.С. Косаруков, Т.В. Илюшина [и др.]. – Ханты-Мансийск, 2020. – С. 37–47. – EDN TAGVUV
3. Машкин А.Л. Современные тенденции развития цифровых технологий в системе управления земельными ресурсами в Европе / А.Л. Машкин, Е.С. Гоголина, С.В. Глаголева. – Чебоксары, 2020. – С. 45–57. – DOI 10.31483/r-96915. – EDN FHMMRF
4. Fuller, Z. Fan, C. Day, C. Barlow, Digital twin: enabling technologies, challenges and open research. IEEE Access, 8 (2020), pp. 108952–108971. DOI 10.1109/ACCESS.2020.2998358. EDN CELLZE
5. United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management (UN-GGIM), 2020. Future trends in geospatial information management: the five to ten year vision-third edition.
6. Чуприн М.С. Уровень проработки модели объекта недвижимости для включения в трехмерный кадастр с учетом правил информационного моделирования в строительстве / М.С. Чуприн // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2020. – №11. – С. 165–167.
7. Машкина М.А. Паспортизация и кадастровый учет объектов транспортной инфраструктуры / М.А. Машкина, А.Л. Машкин // Национальные и международные финансово-экономические проблемы автомобильного транспорта: сборник научных трудов. – М., 2023. – С. 238–244. – EDN NYWRE
8. Сизов А.П. Избранные проблемы и перспективные вопросы землеустройства, кадастров и развития территорий: монография / А.П. Сизов [и др.]. – М., 2018. – EDN XQKLET
9. Цифровые аспекты развития транспортной отрасли России до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://d-russia.ru/strategija-razvitija-transportnoj-otrasli-rf-cifrovye-aspekty.html> (дата обращения: 08.11.2023).
10. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года: распоряжение от 27 ноября 2021 г. №3363-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZIOOpQhLl0nUT91RjCbeR.pdf> (дата обращения: 08.11.2023).

# ИНЖЕНЕРНЫЕ КЛАССЫ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*Бессонова Дарья Сергеевна*

студентка

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»  
г. Тюмень, Тюменская область

## РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОРИЕНТИРОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ЧЕРЕЗ СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЁРСТВО ШКОЛА-ВУЗ-ПРЕДПРИЯТИЕ

***Аннотация:** социальное партнерство создает благоприятные условия для развития и социализации участников образовательного процесса школа-вуз-предприятие. Это также развивает интерес к будущему профессиональному выбору, позитивное мнение об учреждении, повышает спрос на профессии, специальности, обеспечивает доступность к образовательным услугам для школьников, улучшает подготовку школьников к поступлению и более легкой адаптации в новой социальной среде. Профорientационный проект Тюменского государственного университета и школ города Тюмени, и Тюменской области способствует развитию системы непрерывного образования и системы целенаправленной до вузовской подготовки обучающихся, привлечение одаренной и талантливой молодежи, содействие её развитию и профессиональному самоопределению, формирует у обучающихся представлений о ценности инженерного труда.*

***Ключевые слова:** социальное партнерство, профессиональное самоопределение, проект школа-вуз-предприятие, программа дополнительного образования вуза.*

Студенты и старшеклассники – это молодежь, будущее нашей страны. Особенно актуальны подходы в системе образования, вопросы и перспективы воспитательной работы с молодежью, возникает необходимость уделять как можно больше внимания социализации молодежного поколения, его развитию профессиональной направленности. От образовательных учреждений среднего образования, учреждения профессионального образования и высшего образования, педагогических коллективов этих учреждений требуется осуществление мероприятий по всестороннему развитию учащихся, создания условий учебы и воспитания, развития практических навыков и способностей. Образовательная и дополнительная образовательная деятельность учреждений содействует всестороннему, гармоничному развитию учащегося, формирующего конкурентоспособного, сознательно относящегося к своему будущему выбору профессии, специальности, труду специалиста, социально адаптированного в обществе.

«Современное школьное образовательное учреждение не может успешно реализовывать свою деятельность и развиваться без широкого сотрудничества с социумом на уровне социального партнерства» [1, с. 45]. «Социальное партнерство – это приемлемый для социальных субъектов вариант отношений их потребностей, интересов, ценностных ориентиров, основанных на принципе

социальной справедливости» [2, с. 42–46]. Современная школьная система является сегодня центром притяжения и социального взаимодействия, открытое пространство для взаимодействия школы с учреждениями социума, социальное партнерство в форме разноплановых социокультурных связей с различными учреждениями образования.

Одной из составляющих частей основной общеобразовательной программы школы является партнерское взаимодействие с образовательными учреждениями среднего и высшего профессионального образования через программы дополнительного образования. Программа дополнительного образования в вузе – это система договорных, организационных, педагогических отношений учреждений среднего и высшего профессионального образования с работодателями, родителями, позволяющая включить их в образовательный профориентационный процесс. Основная цель такого социального партнерства состоит в совместной разработке и реализации программ, основанной на интересах учащихся, родителей, педагогического коллектива учреждений, работодателей.

Вуз в первую очередь направлен на подготовку востребованного на рынке труда специалиста, владеющего современными знаниями, навыками, типами оборудования и технологическими процессами, способного эффективно включиться и приступить к работе, что очень важно для работодателей. Формирование социального партнерства в формате школа-вуз-предприятие – достаточно длительный и сложный процесс, заинтересованность и готовность включиться в него со стороны школы, муниципальных органов власти и работодателей, возможностей педагогического коллектива вуза. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный университет» осуществляет реализацию дополнительных образовательных программ технологического и общеразвивающего направлений.

Дополнительная образовательная программа «Индустриальные классы» позволяет обучающимся изучить свои возможности и потребности и соотнести их с требованиями, которые предъявляют профессии инженерного профиля, сделать обоснованный выбор профессии в старшей школе, подготовиться к будущей трудовой профессиональной деятельности и в дальнейшем успешно выстроить профессиональную карьеру, адаптируясь к социальным условиям и требованиям рынка труда. Проект позволяет управлять профессиональной траекторией выпускников школ с целью привлечения к получению качественного инженерного образования и дальнейшего закрепления на предприятиях Тюменской области. Программа позволяет расширить знания учащихся о направлениях подготовки и специальностях инженерного профиля, овладеть умением анализировать профессию, получить опыт соотнесения требований профессии с собственными интересами и возможностями, познакомиться учащихся с современным производством и перспективами его развития.

Образовательный проект «Индустриальные классы», представляет конкретный вариант вовлечения школьного учреждения в систему социального партнерства школа-вуз-предприятие, способствующий формированию и развитию системы непрерывного образования, помощи в профессиональном самоопределении школьников. К основным задачам реализации проекта можно отнести: формирование познавательного потенциала личности, формирование ценностных ориентаций в будущей профессиональной деятельности; формирование когнитивных способностей, способствующих

профессиональному становлению специалиста; формирование чувства коллективизма и коммуникативной культуры; формирование подготовки личности к активной самостоятельной социальной жизни.

Взаимодействие школы и вуза зависит в первую очередь от личностных и профессиональных качеств педагогических работников высшего образования, интересов детей и родителей, индивидуальных и возрастных особенностей детей. «Возраст цепко удерживает развитие и диктует свою волю. Закономерности, действующие в этой области, жестко лимитируют возможности развития. Я.А. Коменский был первым, кто выдвинул и обосновал «принцип природосообразности, согласно которому обучение и воспитание должны соответствовать возрастным этапам развития. Как в природе все происходит в свое время, так и в воспитании все должно идти своим чередом – своевременно и последовательно» [3, с. 58].

К личностным особенностям старшего школьного возраста (15–18 лет) в первую очередь относят особенности мышления. «Юношеский возраст – это период выработки мировоззрения, убеждений, характера и жизненного самоопределения. Юность – время самоутверждения, бурного роста самосознания, активного осмысления будущего, пора поисков, надежд, мечтаний. У старшеклассников обычно ярко выражено избирательное отношение к учебным предметам. Потребность в значимых для жизненного успеха знаниях – одна из самых характерных черт нынешнего старшеклассника. Это определяет развитие и функционирование психических процессов. Восприятие характеризуется целенаправленностью, внимание – произвольностью и устойчивостью, память – логическим характером. Мышление старшеклассников отличается более высоким уровнем обобщения и абстрагирования, постепенно приобретает теоретическую и критическую направленность.» [4, с. 7]. Самостоятельность мышления в этом возрасте приобретает определяющий характер и крайне необходима для самоутверждения личности, профессионального самоопределения.

Для старшеклассников особое значение имеет статус (положение) личности в коллективе, характер общения и отношений между членами коллектива. Коллектив шлифует и корректирует качества личности, формирует те черты, которые культивируются в данном коллективе. Межличностное восприятие в группе зависит от множества факторов, таких как: социальные установки, особенности самовосприятия, характер межличностных отношений, степень информированности друг о друге, ситуационный контекст, в котором протекает процесс межличностного взаимоотношения. Но основным фактором выступает процесс восприятия индивида, именно межличностное восприятие может влиять на межличностные отношения и отношение в группе. Появление нового формата межличностных взаимоотношений в коллективе, преподаватель вуза и школьник, работодатель – школьник, школьник-школьник, формируют не только интересы, социальные установки, самовосприятие себя в новых условиях, но и перспективы будущего профессионального самоопределения. Погружение школьников в новое информационно-образовательное пространство вуза, создает особую атмосферу, где участвуют в мероприятиях профориентационной направленности не только школьники, но и их родители, учителя, студенты, преподаватели вуза, работодатели.

Тюменский индустриальный университет активно участвует в профессиональном самоопределении обучающихся образовательных организаций г. Тюмени и Тюменской области. Тюменский индустриальный университет с 2018 года, ежегодно, реализует проект «Индустриальные классы» для учащихся 10 и 11 классов. Образовательный процесс реализуется в очной и дистанционной форме по общеобразовательным, профильным дисциплинам, в

программу включен профориентационный модуль и проектная деятельность направленные на знакомство обучающихся общеобразовательных организаций с направлениями, специальностями и профессиями в ТИУ, ориентирование школьников по дальнейшему профессиональному ориентированию будущей сферы профессиональной деятельности и дальнейшему выбору будущей специальности, профессии в вузе к конкретной профессиональной сфере. Индустриальные классы входят в инфраструктуру непрерывного образования «Школа-вуз-предприятие», обучение в проекте ориентирует на устойчивый интерес к образовательному процессу и дальнейшему трудоустройству в компаниях-партнерах. Регулярная информационная поддержка и сопровождение работы индустриальных классов способствует привлечению участников проекта к олимпиадам, конкурсам, научным-конференциям вуза.

Проект способствует привлечению в университет наиболее способных и подготовленных обучающихся, формирование у обучающихся представлений о ценности инженерного труда, инженерной ментальности.

Количество заинтересованных участников в проекте возрастает с каждым годом. В 2018–2019 гг. в проекте «Индустриальные классы» участвовали 3 региона, 35 школ, выпускались 362 учащихся общеобразовательных учреждений, участвующих в проекте «Индустриальные классы». В 2019–2022 гг. в проекте участвовали 6 регионов и количество школ г. Тюмени и школ других регионов увеличилось до 73. В 2022 году обучается 1 733 человека (10 и 11 классы). В 2022 году выпускается 810 человек. Участники проекта поступают в Тюменский индустриальный университет, оставаясь в регионе они способствуют привлечению и сохранению кадрового потенциала.

Учет возрастных особенностей – один из основополагающих педагогических принципов организации учебного процесса. Возрастные особенности обязывают решать вопросы выбора профильных классов, согласно интересам и убеждениям ребенка. В среднем и старшем школьном возрасте происходят существенные сдвиги в мыслительной деятельности, появляется критичность, интерес к своим способностям, поиск новой информации о профессиях и специальностях. Самоопределение, связанное с выбором профессии, указывает на необходимость формирования у них таких знаний и умений, которые позволяют выстраивать реалистичные планы с перспективой на дальнейшее трудоустройство и успешной адаптации в социальной среде. Погружение школьников в новые партнёрские проекты школы-вуз-предприятие, возникновение новых социальных контактов, знакомство с новой информационной средой, погружение в информационное пространство будущего профессионального выбора – становится очень актуальным.

В настоящее время профориентация в школьной системе образования решается самостоятельно, но одной организации решать какую-либо задачу или проблему не просто, поэтому, возникает необходимость поиска единомышленников и помощников, то есть партнеров. Партнерство с вузами – это взаимовыгодное и целенаправленное взаимодействие, где ее участники предоставлены активными участниками в вопросах расширения и доступности информации о профессиональном образовании и трудоустройстве.

### *Список литературы*

1. Камалиев Н.З. Социальное партнерство в профессиональном образовании / Н.З. Камалиев // Справочник руководителя образовательного учреждения. – 2005. – № 2. – С. 42–46.
2. Заславская О. Вертикаль управленческих идей, способствующих устойчивому развитию образования / О. Заславская // Народное образование. – 2006. – № 2. – С. 43. EDN OWRTKF

3. Подласый И.П. Педагогика начальной школы / И.П. Подласый. – М.: Владос, 2008. – 463 с. – EDN QWBGLX

4. Артеменок Е.Н. Семинар-релаксопедия: возрастные и индивидуальные особенности развития и воспитания личности / Е.Н. Артеменок, О.И. Котлобай [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bspu.by/bitstream/doc/20726/1/Артеменок%2С%20Котлобай.%20Семинар-релакс.pdf> (дата обращения: 19.10.2023).

**Бондарева Юлия Андреевна**

магистрант

Научный руководитель

**Смыковская Татьяна Константиновна**

д-р пед. наук, профессор, профессор

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»

г. Волгоград, Волгоградская область

### **ФОРМИРОВАНИЕ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ САМОКОНТРОЛЯ У УЧАЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ КАК УСЛОВИЕ ПОДГОТОВКИ К ОБУЧЕНИЮ В ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ**

***Аннотация:** в статье представлены различные аспекты обучения в инженерных классах, обоснована роль самоконтроля для успешного развития инженерного мышления и повышения качества обучения математике в инженерных классах. Показаны необходимость и возможности формирования у учащихся 5–6 классов самоконтроля при изучении математики, являющегося основой построения учебной математической деятельности, организация которой необходима для обучения в инженерных классах.*

***Ключевые слова:** самоконтроль, подготовка к обучению, профильное обучение математике, инженерные классы, учебная математическая деятельность.*

В последние годы актуализировалась проблема организации обучения в специализированных инженерных классах. Образовательный процесс в инженерных классах строится в соответствии с базовыми возрастными потребностями обучающихся и запросами их родителей. В качестве основной формы организации учебного процесса используется исследовательская и проектная деятельность, лабораторные и практические занятия, в том числе в лабораториях вузов, Технопарков, Точек роста. Образовательный процесс в инженерных классах строится на основании приобретения школьниками навыков 21-го века: командной работы, коммуникации, управления проектами, генерации идей, а эти навыки связаны с уровнем развития самоконтроля. Обеспечивается развитие интересов и способностей, обучающихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности, а также понимания ими смысла основных научных понятий и законов, взаимосвязи между ними, формирования представлений о физической картине мира. Для этого, как отмечают исследователи, необходим постоянный самоконтроль и частично взаимный контроль партнеров учебной деятельности. Например, ученику предоставляется возможность самостоятельно исследовать и анализировать

разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснить принципы работы и характеристики приборов и устройств.

В.Г. Разумовский пишет о значимости решения тренировочных задач учащимися инженерных классов. Тренировочные задачи направлены на овладение алгоритмом, на выработку умений у обучающихся работать с физическими явлениями, законами и формулами [5]. Если обучающиеся не владеют самоконтролем, то, по мнению исследователя, решение творческих задач им будет просто не под силу.

З.С. Сазонова и Н.В. Четчикина характеризуют особенности инженерного мышления и способы его развития при обучении в инженерных классах. Авторы указывают на то, что мышление успешного инженера – это «системное мышление, позволяющее ему видеть проблему с разных сторон, «в целом», с учетом многообразных связей между всеми ее составляющими» [6]. Для того, чтобы достичь такого результата в развитии инженерного мышления учащиеся должны уметь самостоятельно разобраться в возникшей проблеме, искать различные пути решения и обладать достаточным уровнем самоконтроля.

О.Г. Надеева и С.Г. Аверина отмечают важность и эффективность комплексного подхода для развития инженерного мышления в процессе обучения на основе использования экспериментальных задач и заданий в урочное и внеурочное время. На уроках учащиеся получают только базовые понимание физических процессов, явлений, законов, потому что они могут при помощи физического эксперимента только наблюдать данные явления, но применить данные знания на практике и усовершенствовать их в процессе урока не удается. Исходя из этого, для развития инженерного мышления учащимся необходимо уметь ставить цели, создавать оборудование и решать проблемы при его создании [3]. Для формирования мышления обучающихся, в частности инженерного мышления, необходим достаточный уровень развития самоконтроля.

О.В. Сидорова и И.А. Кондратович рассматривают особенности организации уроков на основе проектно-конструкторской деятельности обучающихся. Педагогической целью данного обучения является развитие технического мышления, творческого подхода к труду, экспериментально-конструкторской, научно-исследовательской, рационализаторской и изобретательной деятельности в процессе производительного труда. Авторы предлагают деловую игру «Конструкторское бюро» как средство мотивации обучения, развития интереса и творческой активности. По сюжету игры есть различные подразделения, например, административное, конструкторское, техническое и т. д., обучающийся могут принять участие в работе лишь одного из них или представлять «заказчика». На каждом уроке роль ученика меняется, при этом учитывается его личное желание участвовать в работе того или иного подразделения. Такая работа придает большую практическую направленность. При создании новых изделий решение творческой задачи должно начинаться с анализа ранее созданных образцов и известных решений. Поиск новых способ решений помогает овладеть навыками анализа и синтеза. «Проектно-конструкторская деятельность представляет собой комплексную познавательно-преобразовательную деятельность, состоящую из взаимосвязанных компонентов, таких как творческие исследования, эксперименты, решение технических задач, создание моделей и устройств реального применения с их последующими испытаниями. Благодаря этой деятельности, учащиеся получают углубленные знания об окружающем мире, убеждаются в истинности выдвинутых ими

теоретических предположений, которые в процессе проектирования и конструирования подтверждаются или опровергаются практикой, приобретают очень важные умения и навыки» [4]. Особое внимание в статье уделяется оцениванию деятельности обучающихся. Учителю необходимо оценивать проектно-конструкторскую деятельность учащегося на каждом занятии и результаты каждого этапа работы над проектом. Оценивание является способом общения педагога и ученика и должно оказывать положительное воздействие на ребенка. Оценка дает представление учащимся об уровне их личных достижений и указывает на действия, необходимые для дальнейшего развития. Презентация проектов, по мнению авторов статьи, является демонстрацией достижений обучающихся, практической значимости выполнения работы. Поэтому на данном этапе нет места выявлению ошибок и недостатков проекта, это должно осуществляться на более ранних этапах. «Презентация проектов должна превратиться в праздник творчества, стимулировать учащихся к работе над новыми проектами, выдвижению новых творческих идей» [7].

Вышеобозначенные аспекты построения математической учебной деятельности в инженерном классе свидетельствуют о необходимости формирования у учащихся самоконтроля для дальнейшего осознанного и продуктивного усвоения математического содержания и осмысленного оперирования полученными знаниями и умениями.

Как отмечают исследователи в области учебной деятельности, в процессе обучения в школе полное формирование внутреннего непроизвольного (автоматического) самоконтроля затруднительно, возможно формирование только отдельных его элементов. Однако даже для формирования элементов самоконтроля требуется помощь извне (в том числе от учителя и одноклассников). Мы придерживаемся позиции, что психологически оправдано сделать этот процесс управляемым и целенаправленным, а это возможно при включении школьников в учебную деятельность, которая включает в себя мотивационно-ориентировочный, операционально-исполнительский и рефлексивно-оценочный этапы, где ученик выступает субъектом сознательной деятельности на каждом из этапов.

На первом этапе, состоящем из четырех подэтапов, происходит актуализация учебного знания, создание мотивации к учебной деятельности, постановка учебной задачи и планирование ее решения. На первом этапе осуществляется поиск решения проблемных ситуаций, совместное с педагогом целеполагание (постановка учебных задач), прогнозирование возможных результатов учебной деятельности, определение лимита средств, возможности для развития и проявления практических умений, применения теоретических знаний и т. п. для получения итогового результата (решения учебной задачи учащимся). На втором этапе создаются определенные условия для освоения содержания, моделирования предметных и учебных ситуаций, ознакомления с субъективно новыми единицами знания и способами выполнения соответствующих действий. На таком этапе, по мнению О.Б. Епишевой, «проектируются основы учебной математической деятельности» [1]. Третий этап учебной деятельности предусматривает соотнесение заданных целей и полученных результатов деятельности; осмысление различных способов, методов, приемов и теоретических знаний, при помощи которых были получены эти результаты; происходит формирование ценностного отношения к процессу познания и самому знанию; осмысление собственной роли в рамках образовательного процесса и оценка собственной деятельности. На этом этапе «нужно организовать деятельность учащихся 5–6 классов по сопоставлению планируемых целей и

полученных результатов, объяснить механизмы их оценки, анализа собственной деятельности» [2].

Вышеобозначенные аспекты построения учебной деятельности (в том числе и математической) учащихся 5–6 классов позволяют создать комфортные условия для осознанного и продуктивного усвоения математического содержания и осмысленного оперирования полученными знаниями и умениями.

Исследователи рассматривают самые различные приемы формирования у учащихся 5–6 классов самоконтроля и целесообразность использования этих приемов и методов в учебной математической деятельности. Т.А. Матис, Г.А. Цукерман, Д.Б. Эльконин отмечают, что «формирование самоконтроля у учащихся 5–6 классов в учебной деятельности будет происходить эффективнее и быстрее при условии осуществления взаимоконтроля и самооценки участников совместной учебной работы, поскольку решение математических задач и контроль за их выполнением осуществляется на основе одного «плана» [8]. Исходя из вышесказанного, действия учителя и других учащихся являются первоначальным объектом контроля, а затем ученик приступает к самоконтролю собственных действий как элемента учебной математической деятельности.

Анализ образовательной практики показывает, что существует немало приемов, позволяющих современному педагогу развивать самоконтроль у учащихся 5–6 классов на уроке, обеспечивающий успешное решение ими учебных задач и самостоятельность при выполнении домашних заданий и проектов. Например, сверка с письменной проверкой, взаимная проверка в паре, коллективное выполнение задач и коллективная проверка, сочетание коллективной и индивидуальной работы, проверка сигнальными карточками, выбор нескольких способов выполнения задания и выбор наиболее рационального из них. Педагог постепенно должен внедрять способы и механизмы, помогающие развивать самоконтроль у учащихся в ходе урока, так как это влияет на успешность выполнения учебных задач в процессе самообучения, повторения пройденного материала и др.

Подготовку учащихся к обучению в специализированном инженерном классе нужно начинать уже в 5–6 классе, уделяя особое внимание именно формированию самоконтроля.

### *Список литературы*

1. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приёмов умственной деятельности учащихся / Е.Н. Кабанова-Меллер. – М.: Просвещение, 1968. – 288 с.
2. Иванова Т.А. Теория и технология обучения математике в средней школе: учебное пособие / Т.А. Иванова. – Н. Новгород: НГПУ, 2009. – 355 с. – EDN QXUYPL
3. Надеева О.Г. О формировании инженерного мышления в обучении физике. Материалы междунар. науч.-практ. конф. / О.Г. Надеева, С.Г. Аверина. – Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2015. – С. 140–145. EDN VJCJHV
4. Боев О.В. Проектирование инженерных образовательных программ в соответствии со стандартами аккредитации: монография / О.В. Боев, Я. Фристон, Г. Хайтман [и др.]. – Wismar: Hochschule Wismar, 2013. – 104 с.
5. Разумовский В.Г. Развитие технического творчества учащихся / В.Г. Разумовский. – М.: Учпедгиз, 1961. – 147 с.
6. Сазонова З.С. Развитие инженерного мышления – основа повышения качества образования: учебное пособие / З.С. Сазонова, Н.В. Четкина. – М.: МАДИ (ГТУ), 2007. – 195 с.
7. Сидоров О.В. Особенности обучения учащихся проектно-конструкторской деятельности на уроках технологии / О.В. Сидоров, И.А. Кондратович // Молодой ученый. – 2016. – №6.2. – С. 88–93. EDN VPQSFJ
8. Цукерман Г.А. Что развивает и чего не развивает учебная деятельность младших школьников? / Г.А. Цукерман // Вопросы психологии. – 1998. – №5. – С. 71–76.

**Сапегин Владимир Андреевич**

аспирант  
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный  
педагогический университет»  
г. Армавир, Краснодарский край

учитель  
МБОУ «СОШ №14 им. А.И. Покрышкина»  
ст. Кавказская, Краснодарский край  
Научный руководитель

**Смыковская Татьяна Константиновна**

д-р пед. наук, профессор, профессор  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

DOI 10.31483-107956

## ТИПОЛОГИЯ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ПРЕДМЕТНЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНО- МАТЕМАТИЧЕСКОГО КЛАССА

**Аннотация:** в статье рассматриваются стандартные математические задачи для инженерно-математического класса. Автор приводит и дает описание предметных задач, опирающихся на наличие связи между условием и требованием. Выделяются стандартные задачи для трехуровневых групп, сформированных по математической подготовке. Показаны критерии стандартных предметных задач для уровней группы А – с явной связью между условием и требованием, для группы Б – с явной связью между условием и требованием, имеющие дополнительные требования, для группы В – с неявной связью между условием и требованием. Составленная автором типология предметных задач иллюстрируется примерами по теме «Иррациональные уравнения и иррациональные уравнения с параметрами».

**Ключевые слова:** предметная задача, типология разноуровневых задач, стандартные задачи, иррациональные уравнения, инженерно-математический класс.

Инженерно-математический класс в системе среднего образования привлекает внимание не только отечественных учёных, методистов, учителей-практиков. Это обусловлено рядом обстоятельств (О.Н. Васильева, Н.В. Коновалова, Л.А. Мамыкина, М.Ф. Шлык и др.): 1) недостаточная инженерная подготовка у старшеклассников; 2) несоответствие подходов к обучению математике в инженерно-математическом классе и требованиями общества; 3) недостаточная вовлеченность обучающихся в учебный процесс; 4) отсутствие интереса у школьников к изучению математики; 5) недостаточная преемственность между школьным и вузовским образованием. Мы отмечаем, что для решения некоторых из них необходимо создавать план решения. В свою очередь, в рамках данной статьи представим типологию предметных задач для инженерно-математического класса.

В отечественных и зарубежных исследованиях существует множество подходов к определению понятия «задача». В.М. Глушков, С.Л. Рубинштейн понимают задачу как ситуацию. Сторонники первого подхода

отмечают, что термин «задача» используется для обозначения ситуации, которая включает не только цель и условия, необходимые для её достижения. Существует и другая позиция на понимание «задачи», которой придерживается О.К. Тихомирова, утверждающая, что задача понимается как цель, заданная в определенных условиях. Исследователи Л.Л. Гурова [4], А.Я. Цукарь [9] отмечают, что задача понимается как объект мыслительной деятельности. Существует четвертая позиция, в рамках которой Г.А. Балл [2], Ю.М. Колягин [5], В.И. Крупич [6], Л.М. Фридман [8] задачу рассматривают как систему. Мы придерживаемся того, что «задача – это система, обязательными компонентами которой являются: а) предмет задачи, находящийся в исходном состоянии; б) модель требуемого состояния предмета задачи» [2]. В рамках данной статьи задача, «предметная задача» и «математическая задача» будут эквивалентными.

Отмечаем, что многие исследователи (Г.М. Серегин [7] и др.) структуру задачи представляют следующим образом: условие (У), обоснование (О), решение (Р), заключение (З). Многие авторы, придерживаясь данной позиции, дополняют приведенную структуру. Один из таких исследователей А.А. Аксёнов, который рассматривает информационную структуру задачи следующим образом: А – условие; В – требование, Е – искомое в задаче; С – базис решения задачи; D – способ, определяющий процесс решения задачи; R – основное отношение в отношениях между данными и искомыми в задаче. Мы придерживаемся приведенной позиции [1].

Ю.М. Колягин [5] выделяет следующие типы задач: стандартные, обучающие, проблемные. Критерием данной классификации является наличие и известность компонентов задачи. Отмечаем, что выделяют задачи по типу мышления в процессе их решения: алгоритмические, полуалгоритмические, полуэвристические и эвристические. Авторы школьных учебников по математике рассматривают математическое содержание (арифметическое, алгебраическое, геометрическое, тригонометрическое) как основу классификации задач. Однако Л.М. Фридман [8] выделяет стандартные задачи, для решения которых существуют готовые правила и алгоритмы поиска и решения задач. Мы являемся сторонниками данной позиции и отмечаем, что при обучении математике систематически используются стандартные предметные задачи. В настоящее время актуальным является использование дифференциации при обучении математике. Нами разработаны стандартные математические задачи для трехуровневых групп (А, Б, В) обучающихся одного класса. Уровневые группы будут сформированы на основании математической подготовки.

Экспериментальным путем нами было установлено, что при обучении математике учащихся инженерно-математического класса чаще всего используются следующие типы стандартных математических задач:

- стандартные предметные задачи с явной связью между условием и требованием (группа А);
- стандартные предметные задачи с явной связью между условием и требованием, при этом имеющие дополнительные требования (группа Б);
- стандартные предметные задачи с неявной связью между условием и требованием (группа В).

Под стандартной предметной задачей с явной связью между условием и требованием мы будем понимать систему данных и искомого с их свойствами и отношениями, обязательными компонентами которой являются условие и

требование задачи, при наличии явной связи между ними. Экспериментальным путем нами были выделены критерии (К<sub>1</sub>-К<sub>3</sub>) стандартных предметных задач с явной связью между условием и требованием:

- условие задачи представлено в стандартном виде (символьная запись уравнения) (К<sub>1</sub>);
- в соответствии с требованием задачи имеется готовый алгоритм или правило под приведенное условие (К<sub>2</sub>);
- требование задачи представлено следующим образом: найдите количество корней уравнения; найдите корни уравнения; решите уравнение и т. д. (К<sub>3</sub>).

В таблице 1 приведен пример стандартных задач с явными связями между условием и требованием (тема «Иррациональные уравнения») для уровневой группы А.

Таблица 1

Стандартные предметные задачи с явными связями  
между условием и требованием

№ n/n	Содержание задачи	Критерии стандартных предметных задач
1	Решите уравнение: $\sqrt{10-3x} = -x$ .	К <sub>1</sub> : $\sqrt{10-3x} = -x$ К <sub>2</sub> : проверка наличия готового алгоритма решения $\sqrt{f(x)} = g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = g^2(x) \\ g(x) \geq 0 \end{cases}$ К <sub>3</sub> : решение уравнения по типовому алгоритму
2	Найдите корни уравнения: $\sqrt{x-5} - \sqrt{9-x} = 1$ .	К <sub>1</sub> : $\sqrt{x-5} - \sqrt{9-x} = 1$ К <sub>2</sub> : проверка наличия готового алгоритма решения $\sqrt{f(x)} - \sqrt{g(x)} = \varphi(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} (\sqrt{f(x)} - \sqrt{g(x)})^2 = \varphi^2(x) \end{cases}$ К <sub>3</sub> : нахождение корней уравнения
3	При каких значениях параметра $a$ уравнение $\sqrt{4x-x^2-3} = x-a$ имеет единственное решение?	К <sub>1</sub> : $\sqrt{4x-x^2-3} = x-a$ К <sub>2</sub> : проверка наличия готового алгоритма решения $\sqrt{f(x)} = g(x, a) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x, a) \geq 0 \\ (\sqrt{f(x)})^2 = g^2(x, a) \end{cases}$ К <sub>3</sub> : установление того, при каких $a$ уравнение имеет единственное решение

Под стандартной предметной задачей с дополнительным условием мы будем понимать систему данных и искомого с их свойствами и отношениями, обязательными компонентами которой являются условия и требования задачи, а также в которой имеются дополнительные требования, необходимые для решения задачи.

Экспериментальным путем нами было установлено, что для стандартных предметных задач с явной связью между условием и требованием, а

также наличием дополнительных требований выполняются критерии (К<sub>1</sub>-К<sub>3</sub>), а также выделен критерий К<sub>4</sub>:

– дополнительное требование представлено следующим образом: выполните арифметические операции над найденными корнями уравнений, решите уравнение определенным методом и др.

В таблице 2 приведены примеры стандартных предметных задач с явной связью между условием и требованием, имеющие дополнительные требования (для уровневой группы Б).

Таблица 2

Стандартные предметные задачи с явной связью между условием и требованием, имеющие дополнительные условия

№ n/n	Содержание задачи	Критерии стандартных предметных задач
1	Найдите произведение корней уравнения: $\sqrt{5x-1} - \sqrt{3x-2} = \sqrt{x-1}$ .	К <sub>1</sub> : $\sqrt{5x-1} - \sqrt{3x-2} = \sqrt{x-1}$ К <sub>2</sub> : проверка наличия готового алгоритма решения $\sqrt{f(x)} + \sqrt{g(x)} = \sqrt{q(x)}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ q(x) \geq 0 \\ (\sqrt{f(x)} + \sqrt{g(x)})^2 = (\sqrt{q(x)})^2 \end{cases}$ К <sub>3</sub> : решение уравнения К <sub>4</sub> : нахождение произведения корней уравнения
2	Решите функционально-графическим методом уравнение: $\sqrt{2x^2 + 5x + 4} = 2x + 2$ .	К <sub>1</sub> : $\sqrt{2x^2 + 5x + 4} = 2x + 2$ К <sub>2</sub> : наличие готового алгоритма решения уравнения функционально-графическим методом К <sub>3</sub> : нахождение корней уравнения К <sub>4</sub> : решение уравнения указанным преподавателем (или в задании) методом
3	Найдите все значения $a$ , для которых при каждом $x$ из промежутка $[1; 4]$ значение выражения $x - \sqrt{x} - 1$ не равно значению выражения $a\sqrt{x}$ [4, с. 271].	К <sub>1</sub> : $x - \sqrt{x} - 1 \neq a\sqrt{x}$ К <sub>2</sub> : наличие готового алгоритма решения: решение иррационального уравнения при всех значениях параметра $a$ К <sub>3</sub> : нахождение всех значений параметра $a$ К <sub>4</sub> : установление наличия значений параметра $a$ , при которых $x \in [1; 4]$

Под стандартной предметной задачей с неявной связью между условием и требованием мы будем понимать систему данных и искомого с их свойствами и отношениями, обязательными компонентами которой являются условие и требование задачи, при наличии неявной связи между ними. Экспериментальным путем нами было установлено, что для стандартных

предметных задач с неявной связью между условием и требованием, а также выполняются критерии ( $K_1$ - $K_2$ ), а также выделен критерий  $K_5$ :

– в условии задачи известные элементы представлены таким образом, чтобы была возможность использовать алгоритм для решения задачи.

В таблице 3 приведен пример стандартных задач с неявными связями между условием и требованием для уровневой группы В.

Таблица 3

*Стандартные предметные задачи с неявной связью между условием и требованием*

№ n/n	Содержание	Критерии стандартных предметных задач
1	Найдите координаты пересечения графиков функций $y = \sqrt{x^2 + 5x}$ и $y = x^2 - x$ .	$K_1$ : $y = \sqrt{x^2 + 5x}$ и $y = x^2 - x$ $K_2$ : нахождение координат точек пересечения графиков функций $K_5$ : решение уравнения $\sqrt{x^2 + 5x} = x^2 - x$
2	Найдите значения параметра $a$ , при которых $y = \sqrt{2x + a}$ и $y = 2x - 1$ имеют единственную точку пересечения.	$K_1$ : $y = \sqrt{2x + a}$ и $y = -x - 1$ $K_2$ : нахождение значений параметра $a$ , при котором единственная точка пересечения $K_5$ : решение уравнения $\sqrt{2x + a} = -x - 1$

Отметим, что представленные стандартные предметные задачи для уровневой группы В имеют неявные связи между условием и требованием, заключающиеся в составлении уравнений при решении задач, решении уравнений при нахождении точек пересечения графиков функций.

Таким образом, в статье представлена типология разноуровневых предметных задач с различными условиями. Для обучения математике в инженерно-математическом классе мы выделили и охарактеризовали стандартные математические задачи с явными и неявными связями между условиями и требованиями, а также дополнительными требованиями. Показали особенность применения данной типологии предметных задач для трехуровневых групп на примере темы «Иррациональные уравнения и иррациональные уравнения с параметрами».

### **Список литературы**

1. Аксёнов А.А. Виды школьных математических задач / А.А. Аксёнов // Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2018. – №3 (80). – С. 186–191 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vidy-shkolnyh-matematicheskikh-zadach> (дата обращения: 26.02.2023).
2. Балл Г.А. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект / Г.А. Балл. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
3. Высоцкий В.С. Задачи с параметрами при подготовке к ЕГЭ / В.С. Высоцкий. – М.: Научный мир, 2011. – 316 с. EDN QYJCSJ
4. Гурова Л.Л. Психологический анализ решения задач / Л.Л. Гурова. – Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1976. – 321 с.
5. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике. Ч. 1 / Ю.М. Колягин. – М.: Просвещение, 1977. – 110 с.
6. Крупич В.И. Теоретические основы обучения решению школьных математических задач / В.И. Крупич. – М.: Прометей, 1995. – 210 с.

7. Серегин Г.М. Типология школьных математических задач / Г.М. Серегин // Сибирский учитель. – 2021. – №5 (138). – С. 40–47 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.sibuch.ru/sites/default/files/pdf\\_143](http://www.sibuch.ru/sites/default/files/pdf_143). (дата обращения: 17.05.2023). EDN OZMYQE

8. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: Учителю математики о педагогической психологии / Л.М. Фридман. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.

9. Цукарь А.Я. Метод взаимно обратных задач в обучении математике: метод. рекомендации / А.Я. Цукарь; под. ред. Л.А. Фадиной, М.И. Тененбаум; Новосиб. обл. ин-т усовершенствования учителей. – Новосибирск: Наука: Сиб. отд.-ние, 1989. – 36 с.

**Стадник Светлана Сергеевна**

аспирант

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»

г. Армавир, Краснодарский край

Научный руководитель

**Смыковская Татьяна Константиновна**

д-р пед. наук, профессор, профессор

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

г. Волгоград, Волгоградская область

## **ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ В ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ**

***Аннотация:** в статье приводятся рекомендации к подготовке студентов – будущих учителей математики для преподавания в инженерных классах. Обосновывается необходимость развивать готовность учителей математики, основываясь на потребностях обучающихся инженерных классов. Дана таблица соответствия способностей учителя и потребностей обучающихся. Обобщена программа обучения в инженерном классе.*

***Ключевые слова:** инженерный класс, подготовка будущего учителя, содержание математических дисциплин, способности учителя математики.*

Сегодня содержание дисциплин «Элементарная математика», «Алгебра», «Математический анализ» и «Геометрия» в высших педагогических учебных заведениях весьма обширно и охватывает множество тем, владение которыми востребовано в профессиональной деятельности учителя математики. Но этого недостаточно для преподавания в инженерных классах.

Программа обучения в инженерном классе ориентирована на развитие учащихся, дифференциацию обучения, реализацию профильного формирования основ инженерного мышления, развития навыков исследовательской и проектной деятельности. Создание и защита индивидуального проекта – обязательное условие обучения в классах инженерной направленности.

Целью обучения в 7–8 классах в школе является создание наиболее благоприятных условий для раскрытия одарённости учащихся средней школы в области физико-математических и естественно-научных дисциплин,

инженерно-конструкционной и проектной деятельности, для развития креативности обучающихся с акцентом на постепенное развитие.

Целью обучения в 9–11 классах является формирования личности с разносторонним интеллектом, навыками исследовательского труда, высоким уровнем культуры, обладающей базовыми инженерными компетенциями и готовой к осознанному выбору и освоению профессиональных образовательных программ естественнонаучного, инженерного и технологического профилей с учетом склонностей и сложившихся интересов.

Специфика программы обучения в инженерных классах заключается в сочетании изучения математики, физики, информатики с рядом специализированных предметов, интегрированных с программированием, робототехникой (в том числе «Морская робототехника и судомоделизм» и «Компьютерное моделирование и проектирование»).

В.А. Сластенин считает, что «успешность организации учебно-познавательной деятельности определяется целостностью или, напротив, разрозненностью представлений педагога о своем предмете, его целях, системе знаний, навыков и отношений, которые с помощью предмета можно сформировать у учащихся» [3]. Обратим внимание, что в связи с необходимостью взаимодействовать с обучающимися в рамках их когнитивной потребности учитель математики для преподавания в инженерных классах должен обладать следующими способностями.

Таблица 1

Способности учителя математики для работы в инженерном классе

<i>Способности учителя математики</i>	<i>Содержание способности</i>	<i>Потребность обучающихся</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Объяснять сложные математические концепции простым языком	Учитель должен быть способен адаптировать свои объяснения, чтобы они были понятны обучающимся	В инженерных классах могут учиться обучающиеся, которые не имеют хорошей математической подготовки или имеют определенные сложности с пониманием математических понятий
Решать инженерные математические задачи	Учитель должен уметь решать инженерные задачи и объяснять процесс решения	В программе математических дисциплин инженерных классов встречаются как простые задачи, так и более сложные, связанные с инженерными расчетами
Работать с графиками и диаграммами	Учитель должен знать, как создавать и использовать графики и диаграммы для визуализации информации	Инженерные проекты часто требуют визуализации данных и построения графиков и диаграмм

1	2	3
Использовать математические инструменты	Учитель должен обладать способностью работы с математическими инструментами и уметь объяснить их использование обучающимся	Инженерные задачи (понимаемые нами по модели А.С. Румянцевой [2, с. 32–36] как задачи, условия которых приближены к жизненным ситуациям, не имеющие очевидного решения, но четко определяющие минимальное количество решения) часто требуют использования специализированных программных пакетов или инструментов, таких как MATLAB, AutoCAD, SolidWorks и др.
Мотивировать обучающихся	Учителю необходимо мотивировать своих учеников и поддерживать их интерес к предмету	Обучение в инженерных классах может быть сложным и требовать от обучающихся больших усилий, чем другие специализированные классы
Работать в команде	Учитель должен организовывать взаимодействие с другими преподавателями и специалистами, а также поддерживать хорошую коммуникацию с обучающимися	Инженерные проекты требуют работы в команде, взаимодействия с большим количеством людей

М. Шодиев и Дж. Шукуров [4, с. 168–173] отмечают, что важным обстоятельством совершенствования профессиональной подготовки учителя математики в педагогическом вузе считается увеличение методичной ориентированности практикума по решению математических задач, приближение его содержания к условиям предстоящей преподавательской деятельности.

Дисциплины учебного плана инженерного класса, такие как математический анализ, линейная алгебра, дифференциальные уравнения и другие, направлены на подготовку обучающихся к решению практических задач в инженерных областях и на решение прикладных задач с математическим содержанием. Школьники на повышенном уровне изучают математические теории, которые могут применяться для анализа, проектирования и построения объектов или систем.

Сегодня математические дисциплины, предназначенные для бакалавров педагогического образования направленности (профиля) «Математика», дают только общие представления о возможных задачах. Они не полностью соответствуют потребностям инженерного класса.

Например, дисциплина «Элементарная математика» в рамках педагогического образования предназначена для будущих учителей, обучающихся

основным понятиям математики. Она включает в себя базу математической логики, теории множеств, алгебры, геометрии и других разделов математики, но не подробно изучает сложные методы и теории. Главная цель изучения этой дисциплины заключается в том, чтобы изучающие математику студенты освоили ее базовые понятия и навыки, которые будут полезны при преподавании математики в начальной и средней школе.

Обучение будущего учителя математики для преподавания в инженерных классах требует внесения некоторых изменений и акцентов на специфические аспекты математики, которые применяются в инженерном образовании. Вот некоторые изменения, которые можно внести в процесс обучения будущих учителей математики для работы с инженерными классами.

1. Расширение математического содержания: для преподавания в инженерных классах важно дополнить обучение будущих учителей математики специфическими темами, такими как дифференциальное и интегральное исчисление, линейная алгебра, теория вероятностей и статистика. Знания по этим темам широко используются в инженерных науках и помогут учителям обеспечить своим студентам навыки и практические знания, необходимые для работы в инженерных областях.

2. Практическое применение научных теорий предметной области: будущие учителя математики должны быть способны продемонстрировать практическое применение математических концепций в инженерных науках. Это может включать в себя проведение практических занятий, решение инженерных задач и использование компьютерных программ или математического моделирования. Учителя должны также понимать, как связать математические концепции с реальными приложениями и решениями инженерных задач.

3. Развитие навыков решения дивергентных задач [1, с. 74–78]: инженерная деятельность часто связана с решением сложных проблем, требующих креативного и аналитического мышления. Будущие учителя математики должны быть обучены различным стратегиям и методам проблемного решения, которые могут применяться в инженерном образовании. Это будет способствовать их помощи обучающимся в развитии соответствующих навыков и подготовке школьников к решению реальных инженерных задач.

4. Использование информационных технологий: современные технологии, такие как компьютерное моделирование, математическое программное обеспечение и интерактивные программы, могут значительно облегчить изучение математики и ее применение в инженерных науках. Будущие учителя математики должны быть знакомы с такими технологиями и уметь использовать их в своей практике преподавания. Это поможет сделать обучение более интерактивным и привлекательным для студентов и улучшит их понимание и применение математических концепций.

5. Коллаборативное мышление: инженерная деятельность обычно выполняется в команде, где требуется сотрудничество, обмен идеями и коллективное решение проблем.

6. Проектное обучение: в инженерном классе проектное обучение позволяет учащимся применять свои знания и навыки на практике, развивать креативное и критическое мышление. Оно также способствует развитию обучающихся как самостоятельных и инициативных участников образовательного процесса. Поэтому, чтобы обучать проектному мышлению, учителю самому необходимо не просто знать, как организовать работу над проектом, но и иметь опыт участия в них.

В целом, будущий учитель математики для работы в инженерном классе должен быть специалистом готовым к изучению новых дисциплин в области математики и инженерии, а также иметь педагогические способности, необходимые для эффективного обучения и мотивации учащихся в инженерных классах.

**Список литературы**

1. Гашаров Н.Г. Дивергентные задачи в начальном курсе математики / Н.Г. Гашаров, Х.М. Махмудов, Д.М. Нурмагомедов // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – №71–4. – С. 74–78. EDN WKWKJF
2. Румянцева А.С. Инженерная задача и ее особенности / А.С. Румянцева // Вестник науки. – 2021. – Т. 3. №10 (43). – С. 32–36. EDN UMCCMV
3. Сластенин В.А. Педагогика Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов; под ред. В.А. Сластенина. – М.: Академия, 2013. – 576 с.
4. Шодиев М.С. Подготовка будущих учителей по курсу элементарной математики как педагогическая проблема / М.С. Шодиев, Д. Шукуров // Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия гуманитарно-общественных наук. – 2012. – №1 (29). – С. 168–173. EDN PHOGMF

**Трушников Ксения Васильевна**  
студентка

**Однобокова Анастасия Сергеевна**  
студентка

Научный руководитель

**Смыковская Татьяна Константиновна**  
д-р пед. наук, профессор, профессор

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

**ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ  
УЧАЩИХСЯ ИНЖЕНЕРНОГО КЛАССА ПО ТЕМЕ  
«ПРИЗНАКИ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА  
И ЕГО ЧАСТНЫХ ВИДОВ»**

**Аннотация:** в статье на примере показана методика организации исследовательской работы при изучении математики в основной школе учащимися инженерных классов. Разработанная методика прошла апробацию в инженерных классах МОУ «Лицей №1» и МОУ «Лицей №3» г. Волгограда.

**Ключевые слова:** инженерный класс, исследовательская работа, обучение математике, метод аналогии, контрпример, интерактивные задания.

При обучении математике учащихся инженерных классов особое место занимает исследовательская работа. Это обусловлено тем, что одной из формируемых компетенций является исследовательская. В связи с этим

нами была разработана методика организации исследовательской работы при изучении математики в основной школе учащимися инженерных классов. Данная методика может быть реализована и в классах с углубленным уровнем изучения математики, но при этом такая работа может организовываться во внеурочное время.

Рассмотрим данную методику на примере темы «Признаки параллелограмма».

В начале работы актуализируется определение параллелограмма и осуществляется систематизация знаний о его свойствах (рис. 1.).

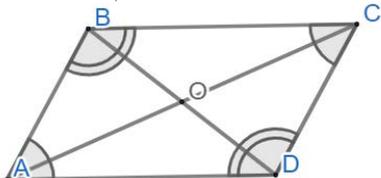


Рис. 1. Параллелограмм

Свойства параллелограмма.

1.  $AB \parallel CD$ .
2.  $BC \parallel AD$ .
3.  $AB = CD$ .
4.  $BC = AD$ .
5.  $AO = OC$ .
6.  $BO = OD$ .
7.  $\angle A = \angle C$ .
8.  $\angle B = \angle D$ .
9.  $\angle A + \angle B = 180^\circ$ .
10.  $\angle B + \angle C = 180^\circ$ .
11.  $\angle C + \angle D = 180^\circ$ .
12.  $\angle D + \angle A = 180^\circ$ .

Мы исходим из того, что важно обсудить с учащимися, что свойства – это необходимые условия. Далее с учащимися организовывается фронтальная работа по выяснению факта: будет ли каждое из этих свойств не только необходимым, но и достаточным условием? Начинается работа с проверки достаточно ли одного свойства, чтобы четырехугольник был параллелограммом. Учитель организует работу в парах по опровержению гипотезы 1 о достаточности одного свойства для доказательства того, что четырехугольник является параллелограммом. Учащиеся в парах осуществляют поиск контрпримеров для каждого свойства [2].

–  $AB \parallel CD$ : контрпример – трапеция (рис. 2);



Рис. 2. Контрпример для свойства 1

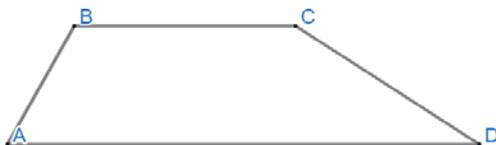


Рис. 3. Контрпример для свойства 2

- $BC \parallel AD$ : контрпример – трапеция (рис. 3);
- $AB = CD$ : контрпример – равнобедренная трапеция (рис. 4);



Рис. 4. Контрпример для свойства 3

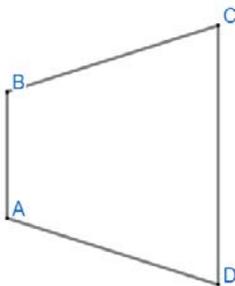


Рис. 5. Контрпример для свойства 4

- $AD \parallel CB$ : контрпример – равнобедренная трапеция (рис. 5);
- $AO = OC$ : контрпример – дельтоид (рис. 6);

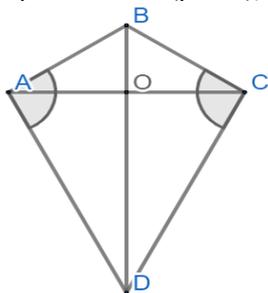


Рис. 6. Контрпример для свойств 5 и 7

- $BO = OD$ : контрпример – дельтоид (рис. 7);

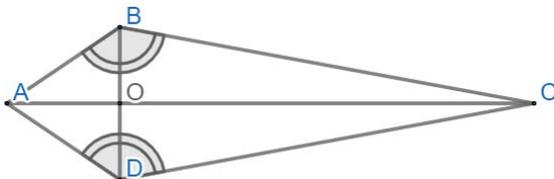


Рис. 7. Контрпример для свойств 6 и 8

- $\angle A = \angle C$ : контрпример – дельтоид (рис. 6);
- $\angle B = \angle D$ : контрпример – дельтоид (рис. 7);
- $\angle A + \angle B = 180^\circ$ : контрпример – трапеция (рис. 8);



Рис. 8. Контрпример для свойства 9

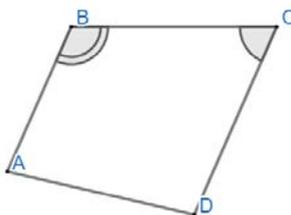


Рис. 9. Контрпример для свойства 10

- $\angle B + \angle C = 180^\circ$ : контрпример – трапеция (рис. 9);
- $\angle C + \angle D = 180^\circ$ : контрпример – трапеция (рис. 10);
- $\angle D + \angle A = 180^\circ$ : контрпример – трапеция (рис. 11).

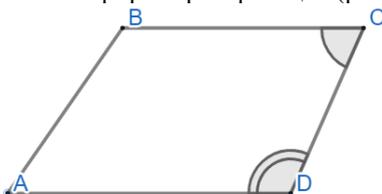


Рис. 10. Контрпример для свойства 11

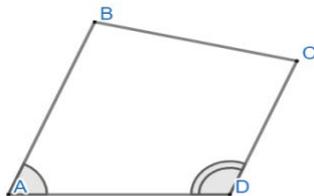


Рис. 11. Контрпример для свойства 12

Таким образом, учащиеся приходят к выводу, что гипотеза 1 не верна. Возникает вопрос «Сколько нужно свойств, чтобы установить, что четырехугольник является параллелограммом?». Следующим шагом становится выдвижение гипотезы 2 о достаточности двух условий.

В процессе фронтальной работы свойства группируются по два.

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

Облегчить задачу поиска признаков среди пар условий (можно составить 66 пар) поможет метод аналогии, т.е. учащимся необходимо проверить, какие пары признаков аналогичны, а на основе одной из аналогичных пар, сделать вывод: задает ли пара признак параллелограмма или нет. Так, например, аналогичными являются комбинации: (1,3) и (2,4), (1,4) и (2,3), (1,10) и (1,12) и др.

Для того чтобы утверждать, что пара не является признаком параллелограмма, учащимся необходимо привести контрпример. Соответственно, если учащиеся утверждают, что пара является признаком параллелограмма необходимо привести доказательство.

Например, комбинации (2,3) и (1,4) не являются признаками параллелограмма, контрпример – равнобедренная трапеция (рис. 12).

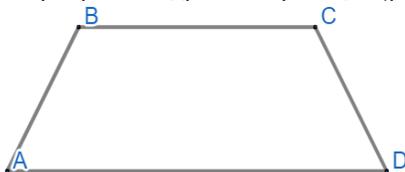


Рис. 12. Контрпример для комбинаций условий (2,3) и (1,4)

Комбинация (9,10) и ей аналогичная (11,12) задают признак параллелограмма (рис. 13).

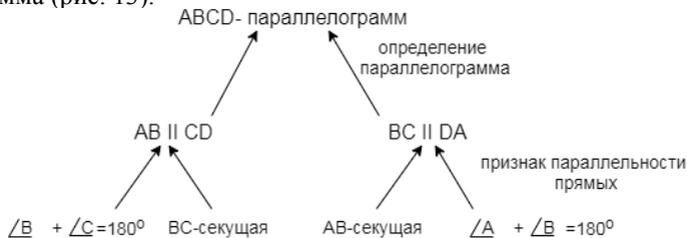


Рис. 13. Схема анализа для поиска доказательства признака параллелограмма (комбинация (9,10))

Таким образом, в процессе специально организованной исследовательской работы на уроках математики в инженерных классах учащиеся самостоятельно находят признаки параллелограмма и доказывают их, при этом овладевая умениями работы с информацией, проведения исследования, обобщения и систематизации, формулирования и проверки гипотез, по использованию аналогии и контрпримеров, командной работы.

Аналогичные исследовательские работы были организованы при изучении частных видов параллелограмма (ромба, прямоугольника и квадрата). При этом формулирование гипотез проводится уже относительно специфических свойств частных видов параллелограмма, дополняющих свойства параллелограмма. Обязательно обсуждаются в форме мозгового штурма вопросы, например, для ромба: «Сколько нужно свойств, чтобы установить, что четырехугольник является ромбом?», «Сколько нужно свойств, чтобы установить, что параллелограмм является ромбом?». Следующим шагом становится выдвижение гипотез и их проверка.

Приведем примеры формулируемых признаков ромба, которые обязательно доказываются учащимися.

Таблица 1

Если диагонали параллелограмма перпендикулярны	то он является ромбом
Если диагонали параллелограмма являются биссектрисами его углов	
Если две смежные стороны параллелограмма равны	
Если биссектрисы углов параллелограмма являются диагоналями	
Если в параллелограмм может быть вписана окружность	
Если у параллелограмма все высоты равны	

Методика организации исследовательских работ при изучении признаков параллелограмма и его частных видов учащимися инженерных классов была апробирована в ходе производственной (педагогической) практики. В экспериментальной работе приняли участие учащиеся двух восьмых инженерных классов Лицеев №1 и №3 Волгограда (53 человека).

Представим результаты анкетирования учащихся об отношении к исследовательской работе до специально организованной работы на уроках планиметрии в 8-м классе и после.

Таблица 2

<i>Вопрос анкеты</i>	<i>До</i>	<i>После</i>
Исследовательская работа нужна на уроках математики в инженерном классе	23%	91%
Исследовательская работа помогает изучать математику	13%	77%
Исследовательские задания заставляют меня думать и рассуждать	11%	64%
Исследовательские работы на уроках математики помогают научиться работать в команде и выполнять совместный поиск решения в условиях командного взаимодействия	18%	43%
Исследовательские работы по математике способствуют в освоении методов познания	4%	87%

Необходимо отметить, что произошли продуктивные изменения в отношении учащихся инженерных классов к исследовательским работам, а также повысился уровень сформированности отдельных исследовательских умений и умений работать в команде (по результатам наблюдений и экспертных оценок).

#### ***Список литературы***

1. Валеева О.А. Технологическое обеспечение организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Саратов, 2018. – 200 с. EDN ZFEZBE
2. Далингер В.А. Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся в процессе обучения математике / В.А. Далингер // Ученые записки ЗабГУ. Серия: Физика, математика, техника, технология. – 2010. – №2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-uchebno-issledovatel'skoy-deyatelnosti-uchaschihsya-v-protseesse-obucheniya-matematike> (дата обращения: 26.09.2023). EDN MSZVET

*Якимова Алина Алексеевна*

магистрант

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный

социально-педагогический университет»

г. Волгоград, Волгоградская область

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ В ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ

***Аннотация:** представлены возможности использования мобильных приложений при изучении математики. Автором продемонстрирована на примерах специфика их применения в инженерных классах на уроках математики.*

***Ключевые слова:** мобильные приложения, обучение математике, инженерные классы.*

В настоящее время по всей России все больше школ открывают инженерные классы, что востребовано процессами, протекающими в современной экономике. Открытие инженерных классов определяется следующими факторами:

– реализацией программы социально-экономического развития России на 2018–2024 годы, которая выдвигает на передний план создание новых мощностей, расширение наукоемкого производства, технологического оборудования и услуг на основе последних научных достижений;

– востребованностью высококвалифицированных специалистов в сфере современного производства, особенно инженеров;

– необходимостью перевода отечественной промышленности и экономики на инновационный путь развития (внедрение новых, передовых технологий и методов работы, которые позволят увеличить конкурентоспособность отечественных предприятий и добиться устойчивого роста экономики страны);

– смещением потребностей учащихся на получение практико-ориентированного, технического, прикладного образования.

Инженерный класс – это класс, который характеризуется включением в учебный план не только математики, физики и информатики, изучающихся на углубленном уровне, но и ряда элективных курсов (компьютерное черчение, программирование в среде Scratch, 3D-моделирование в программе SketchUp и др.) [1]. Классы таких типов способствуют решению проблемы недостатка специалистов технического направления. Ввиду связки «школа-вуз-предприятие» образовательная траектория учащегося становится богаче и многосторонней. В результате, учащиеся не только углубляют свои знания по предметам, таким как физика, математика и информатика, но и получают возможность принять участие в разнообразных практических и прикладных мероприятиях вне основной учебной программы. Такой подход позволяет учащимся применять свои знания в реальной практике и развивать навыки, необходимые для будущей профессиональной деятельности. В процессе обучения в инженерных классах учителя стремятся не только подготовить школьников к поступлению в ведущие технические вузы, но и обеспечить им будущие возможности для трудоустройства на партнерских предприятиях. Обучение в инженерных классах

реализуется через сетевое взаимодействие со специализированными вузами и предприятиями, предусматривающее включение в исследовательскую и/или проектную деятельность. Такой подход позволяет учащимся активно включаться в исследовательскую и проектную деятельность, чтобы развивать свои навыки и получать реальный опыт работы уже в школьные годы.

Анализ содержания математического образования в инженерных классах показал, что в него включены задания междисциплинарного характера (задачи финансовой математики, задачи логистики и др.). Одной из целей изучения математики в инженерных классах является развитие математического аппарата (инженерная подготовка), необходимого для продолжения образования по инженерному направлению или смежными с ним направлениями. Это обусловлено тем, что ряд естественно-научных дисциплин опирается на математические формулы, математические факты, математические теории.

В современных инженерных классах все шире используются мобильные приложения для уроков математики. Они предоставляют широкий спектр возможностей и значительно облегчают обучение. Ниже рассмотрим основные варианты использования таких приложений.

1. Замена чертежных инструментов (в том числе, таких, как транспортир, линейка). В частности, мобильное приложение «Угломер» предоставляет возможность измерить угол или наклон объекта с использованием смартфона или планшета. Аналогично, мобильное приложение «Линейка» даёт возможность совершать все действия, которые обычно выполняются с помощью обычной линейки.

2. Инструменты для работы со специализированными и универсальными приложениями. Например, при изучении теоретического материала о мерах длины, площади и массы могут быть использованы возможности приложения «Конвертер единиц измерения». Это позволяет учащимся более наглядно представлять и осознавать эти понятия. Также существуют различные мобильные приложения, связанные с решением систем уравнений, которые помогают учащимся тренироваться и самостоятельно контролировать свои результаты.

3. Инструменты для использования дополненной реальности. Дополненная реальность на уроках математики помогает визуализировать геометрические трехмерные фигуры. С помощью дополненной реальности можно перемещать, вращать и масштабировать 3D-модели, а также изучать их под любыми углами. Также дополненная реальность позволяет соединять и разъединять виртуальные объекты, что дает дополнительные возможности для понимания математических концепций.

Рассмотрим примеры заданий, которые учащиеся могут выполнять с использованием мобильных приложений в инженерных классах:

– тема урока: Свойства квадратичной функции (8 класс);

Дидактическая задача: сформировать умения по графику квадратичной функции определить ее свойства.

Мобильное приложение: Microsoft Math.

В ходе урока учитель изучает с учениками построение квадратичной функции, чтобы совместно определить ее свойства. Изучение функции считается одной из наиболее сложных тем алгебры, поскольку для успешного определения ее свойств требуется точно построить график, что занимает много времени на уроке.

Для решения данной проблемы учитель предлагает использовать мобильное приложение Microsoft Math. Домашнее задание для учеников заключается в построении графика функции с помощью этого приложения и определении следующих свойств функции  $y = 2x^2 - 7x + 9$ : 1) область определения функции, 2) множества значений функции, 3) нули функции, 4) точки максимума и минимума функции, 5) интервалы возрастания и убывания функции; 6) наибольшее и наименьшее значение функции; 7) интервалы знакопостоянства.

Ученики могут самостоятельно использовать приложение Microsoft Math вне урока. Они строят график функции, сфотографировав формулу, определяют свойства функции и делают скриншот работы (см. рис. 1).



Рис. 1. Работа с квадратичной функцией в приложении Microsoft Math

**Вывод:** Мобильное приложение Microsoft Math быстро и точно строит график функции, позволяя ученикам сразу перейти к исследованию функции, при этом часть свойств уже определена приложением. Еще одним преимуществом является возможность внесения функции вручную, если камера повреждена или не может распознать текст, благодаря наличию кнопок «рисовать» и «печатать» в приложении.

Тема урока: Обобщающий урок по геометрии за 7 класс (7 класс).

Дидактическая задача: организация опроса с целью проверки геометрических понятий.

Мобильный сервис: Google-форма.

В рамках своей деятельности, учитель готовит геометрические утверждения и вносит их в Google-форму. Затем, с помощью электронного журнала, учитель направляет ссылку на опрос всем обучающимся.

Деятельность обучающихся будет заключаться в переходе по данной ссылке, внесении своих данных и выборе верного или неверного

утверждения для каждого предложения (см. рис. 2). По окончании опроса, ученики могут увидеть результаты своей работы на экране.

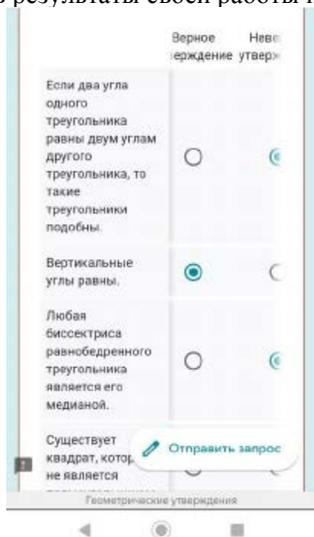


Рис. 2. Опрос по геометрии в мобильном сервисе Google-формы

**Вывод:** Полученные ответы учеников позволяют учителю проанализировать их работы, выявить наиболее часто встречающиеся ошибки и сделать акцент на них на следующем уроке. Такой подход позволяет обучающимся самостоятельно работать с опросом как на уроке, так и внеаудиторно.

С применением современных мобильных технологий и мобильных приложений уже в школе происходит развитие всех составляющих инженерных компетенций: знаний, навыков, мотивов, личностных качеств, развитие универсальных технических компетенций, лежащих в фундаменте образования будущего инженера.

#### **Список литературы**

1. Отличие инженерного класса от обычного физико-математического [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://solncesvet.ru/blog/baza-znaniy/inzhenemyj-klass/#2> (дата обращения: 21.09.2023).

2. Сапегин В.А. Особенности обучения школьников математике в инженерно-математических классах / В.А. Сапегин // Педагогическое образование. – 2022. – №11. – С. 64–68 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://po-journal.ru/wp-content/uploads/2023/01/ped-obrazovanie-t-3-11-2022.pdf> (дата обращения: 21.09.2023).

# МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Корсунова Вероника Александровна*

заведующая  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

*Игропуло Ирина Федоровна*

д-р пед. наук, ведущий научный сотрудник, профессор  
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»  
г. Ставрополь, Ставропольский край

*Петрова Татьяна Модестовна*

д-р пед. наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

*Махонина Анжела Анатольевна*

канд. пед. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

## ФОРМИРОВАНИЕ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ ГОТОВНОСТИ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ СРЕДСТВАМИ ОНЛАЙН-КУРСОВ ПО ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ МОДУЛЮ

*Аннотация:* в статье дано авторское понимание готовности будущего учителя к обучению математике учащихся инженерных классов. Обоснована роль онлайн-курсов по предметно-методическому модулю в сформированной указанной готовности. Авторами представлен пример использования онлайн-курса «Производственная (научно-исследовательская работа) практика» для формирования готовности будущего учителя к организации обучения математике в инженерных классах.

*Ключевые слова:* инженерный класс, онлайн-курс, организация обучения математике, предметно-методический модуль, формирование готовности будущего учителя.

При организации подготовки будущего учителя математики в вузе в последние годы актуализировалась проблема формирования у выпускников готовности к организации обучения математике в инженерных классах. Анализ основной образовательной подготовки будущего учителя математики в педагогическом вузе показал наличие специального модуля –

предметно-методического, обеспечивающего данные аспекты профессиональной подготовки. Однако традиционный набор дисциплин и практик не обеспечивает формирование указанной готовности.

В рамках данного исследования уточним понимание категории «готовность к организации обучения математике в инженерных классах». С этой целью обобщим знания о понимании сущностных характеристик родовых понятий.

Мы придерживаемся позиции И.Д. Столбовой, что «предметная подготовка – это часть образовательного процесса, направленная на формирование предметных компетенций и обеспечивающая системную готовность обучаемого к продуктивной деятельности в заданной предметной области» [1, с. 56]. Предметная подготовка предполагает углубленное знание конкретного предмета, его основных понятий, теорий и принципов; включает в себя постоянное самообразование и профессиональное развитие в области теории математики, методов решения школьных математических задач.

По мнению С.Е. Царевой, «под методической подготовкой понимают овладение методиками и технологиями обучения учебным предметам при изучении специальных курсов» [4, с. 38]. О.И. Сергеева [2] считает, что методическая подготовка – это целенаправленное включение будущих педагогов в методическую практическую деятельность через процесс овладения специальными знаниями и умениями.

Анализ ранее выполненных диссертационных исследований показал, что предметно-методическая подготовка понимается как организация и планирование учебного процесса, разработка учебных программ и учебных материалов, выбор и применение методов и приемов обучения, контроль и оценка знаний студентов, адаптация образовательного процесса к индивидуальным особенностям студентов, развитие профессиональных компетенций преподавателя. Таким образом, предметно-методическая подготовка является важной составляющей процесса обучения будущего учителя в вузе и предполагает обладание знаниями, умениями, необходимыми для эффективного решения профессиональных задач, связанных с организацией обучения математике.

В.В. Сериков указывает на то, что результатом подготовки будущего учителя в вузе является формирование готовности к профессиональной деятельности с учетом различных ее направлений. С одной стороны готовность к деятельности рассматривается как качество личности, а, с другой, – способность к деятельности на основе накопленного опыта знаний и умений.

Согласно И.Б. Готской и В.М. Жучкову, профессиональная готовность к педагогической деятельности – это устойчивая интегративная характеристика личности, которая определяет пригодность к педагогической профессиональной деятельности и обеспечивает успешное выполнение профессиональных функций, а также является результатом специальной подготовки, которая включает в себя профессиональные знания, развитие основных психологических функций, профессиональную направленность получающего образования, воспитание, самовоспитание, профессиональное самоопределение.

Исходя из этого, мы считаем, что основным результатом предметно-методической подготовки будущего учителя математики в вузе является формирование у него готовности к организации обучения математике

## Методические аспекты подготовки кадров для школьного инженерного образования

учащихся средней школы, а с учетом актуальных задач, стоящих перед современной системой общего образования – формирование готовности к организации обучения математике в инженерных классах средней школы.

Готовность будущего учителя к организации обучения математике учащихся средней школы (в том числе и инженерных классов) понимается нами как интегративное личностное образование, которое проявляется во взаимосвязи теоретических и практических знаний, профессиональных умений, социальных отношений, а также предполагает наличие мотивированной направленности на профессиональную деятельность в аспекте организации и реализации математического образования.

Более 5 лет в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете реализуются онлайн-курсы по дисциплинам и практикам предметно-методического модуля подготовки по направлению «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» профиль «Математика», являющиеся средством формирования готовности будущего учителя к организации обучения математике учащихся средней школы [3]. Эти онлайн-курсы в рамках сетевого обучения осваиваются и в других вузах РФ.

Приоритетным для формирования готовности будущего учителя к организации обучения математике в инженерных классах является онлайн-курс «Производственная (научно-исследовательская работа) практика» (рис. 1), освоение содержания которого способствует расширению предметных знаний в области элементарной математики и овладение приемами и средствами организации изучения данного содержания учащимися инженерных классов.

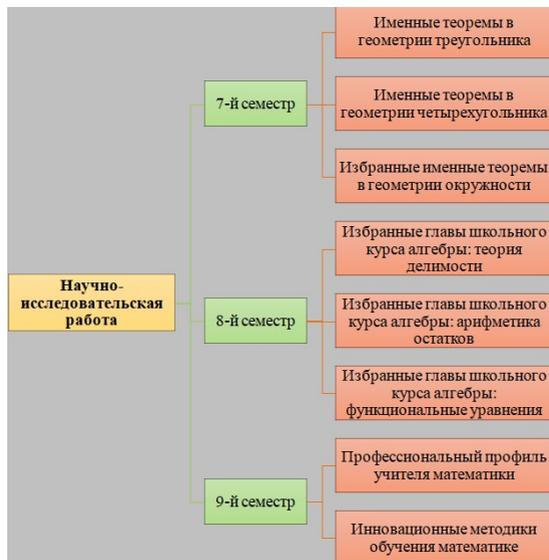


Рис. 1. Структура онлайн-курса

«Производственная (научно-исследовательская работа) практика»

При конструировании структуры и содержания онлайн-курса учитывалась этапная модель формирования готовности будущего учителя к

организации обучения математике в инженерных классах: от мотивационно-ориентировочного этапа через содержательно-технологический к креативно-прикладному этапу.

По временным рамкам мотивационно-ориентировочный этап формирования готовности совпадает с освоением 1-го раздела 7-го семестра и онлайн-курса, а содержательно-технологический – с освоением 2–3 разделов 7-го семестра и 1–3 разделов 8-го семестра онлайн-курса, креативно-прикладной – с разделами 1 и 2 9-го семестра.

Приведем примеры заданий для содержательно-технологического этапа. Так в разделе «Избранные именные теоремы в геометрии окружности» предусмотрено, что студенты, работая с предложенными кейсами и фрагментами учебников и сборников задач по элементарной математике, а также с интернет-ресурсами, обобщают информацию по следующим темам: 1) «Теорема Брианшона», 2) «Лемма Веррьера и ее обобщение», 3) «Теорема Морлея» и 4) «Окружность девяти точек (окружность Эйлера)». Студентам с низкими уровнями сформированности готовности и предметной подготовки автоматически в курсе назначаются первая или вторая темы, со средним или низким уровнем готовности и не ниже среднего уровнем предметной подготовки – третья тема, остальным студентам – тема «Окружность девяти точек (окружность Эйлера)». Завершается эта работа научной конференцией по презентации материалов по темам, организуемой с помощью видео конференцсвязи.

Следующие задания по данному разделу носят методический характер, выполняются студентами в контексте изученных тем.

*Задание 1:* разработайте для учащихся 9-го инженерного класса буклет о теореме и ее применении.

*Задание 2:* сконструируйте лист с печатной основой по доказательству теоремы.

*Задание 3:* составьте алгоритм применения теоремы при решении задач, оформите его в виде блок-схемы.

*Задание 4:* разработайте интерактивные карточки по решению задач на готовых чертежах на применение теоремы.

*Задание 5:* составьте комплект / систему задач по применению теоремы при решении задач (оформите решение всех задач).

На креативно-прикладном этапе формирования готовности будущего учителя к организации обучения математике в инженерных классах предлагаются задания на осмысление профессионального профиля учителя математики для инженерного класса и комплексное задание «Инновационные методики обучения математике».

## Методические аспекты подготовки кадров для школьного инженерного образования

*Комплексное задание.* Разработайте проекты уроков (типы уроков и образовательные технологии указаны на рисунке 2) и оформите их в виде технологических карт. Из автоматически назначенного в онлайн-курсе раздела (учебной темы) школьного курса математики выберите шесть уроков (необязательно следование уроков друг за другом в соответствии с календарно-тематическим планированием), для которых будете разрабатывать проекты и составлять технологические карты, выберите и обоснуйте выбор типа урока и технологии обучения на нем.

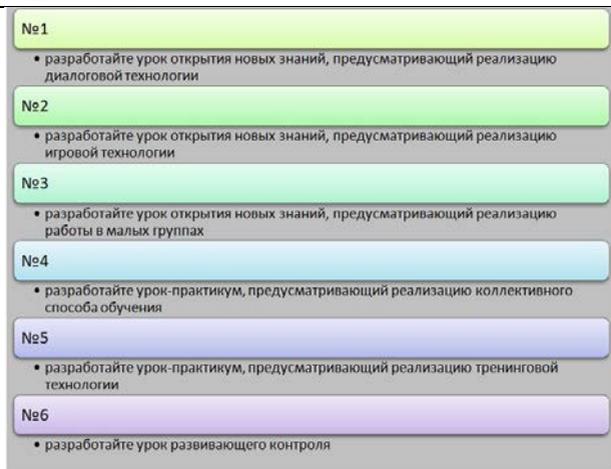


Рис. 2. Типы уроков и образовательные технологии для разработки проектов уроков

Раздел (учебная тема) школьного курса математики назначаются студентам с учетом уровней сформированности их готовности и предметной подготовки:

– «Наглядная геометрия. Линии на плоскости» (5 класс) / «Наглядная геометрия. Фигуры на плоскости» (6 класс) / «Положительные и отрицательные числа» (6 класс) / «Обыкновенные дроби» (5 класс);

– «Тождества. Тождественные преобразования. Формулы сокращенного умножения» (7 класс) / «Квадратичная функция» (8 класс) / «Дробно-рациональные неравенства» (8–9 класс) / «Четырехугольники» (8 класс);

– «Деление многочлена на многочлен. Теорема Безу. Схема Горнера» (9–10 класс) / «Комплексные числа и действия над ними» (10 класс) / «Теория пределов» (10 класс) / «Показательные и логарифмические неравенства» (10–11 класс);

– «Комбинация пространственных тел» (11 класс) / Координатно-векторный метод решения стереометрических задач (11 класс) / «Функциональный метод при решении уравнений и неравенств с параметрами» (11 класс) / «Задачи на оптимизацию» (10 класс).

Комплексное задание (портфолио работ – технологические карты разработанных уроков) проверяется командой онлайн-курса.

В завершении практики в конце 9-го семестра каждый студент презентует портфолио работ в формате инфографики (рекламный буклет,

плакат, информационный лист, лента времени, интеллект-карта и т. п.) как стендовые доклады на платформе [dist.miriznai.ru](http://dist.miriznai.ru), далее организуется очная с онлайн-трансляцией работа научных мастерских (студенты распределяются по мастерским в зависимости от выбранного для демонстрации урока в аспекте реализуемой технологии обучения, см. рис. 2). Результатами работы научных мастерских являются сформулированные рекомендации по разработке уроков с использованием определенных образовательных технологий.

Таким образом, для формирования готовности будущего учителя к организации обучения математике в инженерных классах является онлайн-курс «Производственная (научно-исследовательская работа) практика», входящий в комплект онлайн-курсов по дисциплинам и практикам предметно-методического модуля подготовки студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» профиль «Математика».

### *Список литературы*

1. Столбова И.Д. Управление качеством предметного обучения на основе компетентного подхода / И.Д. Столбова // Университетское управление: практика и анализ. – 2011. – №3. – С. 55–61. – EDN NYOOFТ
2. Сергеева О.И. Методическая подготовка будущего учителя как одно из условий его мастерства / О.И. Сергеева // Вестник магистратуры. – 2015. – №1–1 (40). – С. 130–132. – EDN TEUOYX
3. Смыковская Т.К. Роль онлайн-курсов как элемента образовательного пространства современного вуза в формировании цифрового следа студента, являющегося основой оценки качества профессиональной подготовки / Т.К. Смыковская, А.А. Махонина // Педагогическая информатика. – 2022. – №3. – С. 158–172. – EDN AIBECР
4. Царева С.Е. Методическая подготовка в системе профессиональной подготовки учителя начальных классов / С.Е. Царева // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – №12. – С. 37–39. – EDN WXTNAH

*Махонина Анжела Анатольевна*

канд. пед. наук, доцент

*Смыковская Татьяна Константиновна*

д-р пед. наук, профессор, профессор

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

DOI 10.31483/r-108055

## СИСТЕМА ЗАДАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПО ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКЕ) ПРАКТИКЕ КАК ИСТОЧНИК ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К РАБОТЕ В ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ

*Аннотация:* в статье представлена система заданий по учебной (ознакомительной по элементарной математике) практике. Обоснована ее роль в подготовке будущих учителей математики к организации обучения математике в инженерных классах. Приведен пример онлайн-курса сопровождения практики, сконструирована на основе системы заданий.

*Ключевые слова:* система заданий, учебная практика, онлайн-курс, подготовка учителя математики, инженерный класс.

В настоящее время в России необходимы как реформирование всех уровней системы инженерного образования, так и разработка концептуальных основ обучения в инженерных классах средней школы. Данная задача реализуется и при модернизации школьного математического образования. Мы принимаем позицию, что от успешности инженерной подготовки при изучении математики в школе зависит в дальнейшем уровень подготовки инженеров в технических вузах, и, как следствие, конкурентоспособность страны и общий уровень инновационного развития промышленности и технологий.

Непрерывная многоступенчатая модель подготовки инженеров предполагает начальную ступень в школе через обучение в инженерных классах, где необходимо реализовывать обучение на метапредметной основе путем объединения знаний по физике, математике, информатике и программированию, робототехнике, технологии и химии.

Исследователи отмечают, что инженерная подготовка в школе (в том числе и при обучении математике в инженерных классах) обладает следующими особенностями: носит начальный характер; включение в учебный план предметов, связанных с инженерной деятельностью учащихся, усиление «метапредметности инженерной деятельности» за счет содержания новых предметов, важных для получения инженерного образования на следующем уровне; «многовариантность процесса организации инженерной

деятельности обусловлена динамикой учебного процесса» [2]; «наиболее эффективно инженерная подготовка производится в сетевой форме» [2].

Обучение в инженерных классах предусматривает создание условий для инженерной деятельности учащихся (рис. 1) при освоении математического содержания.

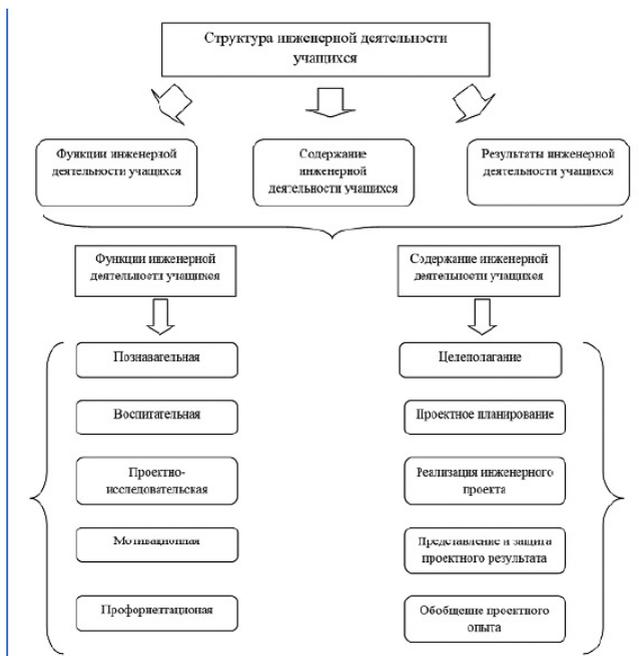


Рис. 1. Инженерная деятельность учащихся: структура

Естественно, что для организации обучения математике учащихся инженерных классов необходим учитель, готовый к самосовершенствованию и саморазвитию, познавать новое в области математики, использовать цифровые сервисы при решении типовых математических задач, конструировать комплекты заданий для подготовки школьников к олимпиадам и конкурсам, проводить учебные занятия в очном, дистанционном и онлайн форматах (в том числе консультации и видеоконсультации по подготовке к математическим соревнованиям).

Включение в учебный план подготовки будущего учителя математики на первом курсе учебной (ознакомительной по элементарной математике) практики определило возможность подготовки студентов, обучающихся по профилю «Математика» направления «Педагогическое образование», начиная с 1-го курса, к организации обучения школьников в инженерных и физико-математических классах.

## Методические аспекты подготовки кадров для школьного инженерного образования

В связи с этим при разработке содержания указанной учебной практики был сконструирован комплект заданий, который прошел апробацию в 2022–23 учебном году в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете.

Таблица 1

<i>I</i>
<p>1. Напишите эссе о запомнившемся вам уроке математики (из личного опыта обучения в школе), характеризуя деятельность учителя. Также в эссе ответьте на вопрос: повлиял ли учитель математики на ваш выбор направления и профиля обучения?</p> <p>2. Посмотрите видеозапись урока с конкурса Учитель года. Заполните бланк оценки урока по критериям.</p> <p>3. Изучите примеры оценивания экспертами решений заданий №20–22 ОГЭ по математике.</p> <p>4. Оцените в соответствии с критериями выполненные учениками решения №20–22 ОГЭ по математике.</p> <p>5. Разработайте викторину для учащихся 9 классов по истории математики (не менее 10 вопросов).</p> <p>6. Выберите один из предложенных онлайн сервисов для разработки и проведения викторины. Создайте викторину не менее чем из 5 вопросов (возможно использование и всех вопросов) на выбранном онлайн сервисе; задайте ее дизайн, настройте викторину для использования в учебном процессе.</p> <p>7. Решите предложенные задания по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– «Задачи на смеси и сплавы»;</li><li>– «Задачи на движение»;</li><li>– «Задачи на работу».</li></ul> <p>Оформите решение каждого задания в рабочей тетради: условие, модель, уравнение (система уравнений). Решать составленные уравнения (системы уравнений) не надо. Выберите удобный вам онлайн калькулятор для нахождения корней уравнений (систем уравнений). Используя его, решите составленные уравнения (системы уравнений). Проверьте результаты по ключу (автоматизированная проверка).</p> <p>8. Решите предложенные задания по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– «Простые логические задачи с математическим содержанием»;</li><li>– «Решение сюжетных задач методом раскраски»;</li><li>– «Задачи на прогрессии»;</li><li>– «Проценты и сложные проценты. Экономические задачи (вклады и кредиты)».</li></ul> <p>Оформите решение каждого задания в рабочей тетради: условие, схема / таблица, решение. Проверьте результаты по ключу (автоматизированная проверка).</p> <p>9. Сконструируйте систему тренировочных заданий по выбранным типам заданий олимпиады (команда 1 – для 5 класса, Кенгуру, команда 2 – для 6 класса, Кенгуру, команда 3 – для 5 класса, Систематика, команда 4 – для 6 класса, Систематика):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– изучите на сайтах олимпиад и конкурсов Кенгуру и Систематика задания по математике за прошлые годы. При этом руководитель команды определяет задание каждому члену команды по изучению материалов (например, назначение изучения материалов года);</li></ul>

- определите типовые задания изучаемой олимпиады, представляя материалы на облачном сервисе по работе с текстовым документом и используя для организации обсуждений комментарии в нем;
- зафиксируйте в онлайн текстовом документе итоговый список типовых заданий (не менее 5 типовых заданий);
- подберите для каждого типа заданий тренировочные задания (с полным решением и рекомендациями для учащихся) в соответствии с поручением, данным руководителем команды (можно оказывать помощь другим членам команды через комментарии);
- примите участие в обсуждении подобранных каждым членом команды тренировочных заданий, организованном руководителем команды в формате видеоконференции, отразите это онлайн документе через внесение изменений в основной текст (каждый член команды работает назначенным цветом) и в общем протоколе действий команды;
- определите на мозговом штурме, работая в команде, для каждой подборки тренировочных заданий порядок их решения учащимися. Отразите в общем протоколе мозгового штурма действия каждого члена команды;
- оформите офлайн текстовый документ (один документ от команды), содержащий типовые задания олимпиады по годам, список типовых заданий, подборки тренировочных заданий для учащихся (с полным решением).  
Формулы набирать в редакторе формул, все необходимые чертежи должны быть вставлены в документ.

#### 10. Создайте видеоконсультацию:

- изучите предложенные примеры видеоконсультаций. Заполните бланк протокола просмотра видеоконсультаций;
- совместно с преподавателем обсудите требования к видеоконсультациям по подготовке учащихся к олимпиадам (консультации могут быть как для учащихся, так и для родителей);
- работая в команде (по 4 команды в учебной подгруппе), разработайте сценарий видеоконсультации по подготовке учащихся к решению заданий олимпиады (используются системы созданных тренировочных заданий), выполняя обязательные требования к видеоконсультации (кейс);
- обсудите созданный сценарий с преподавателем (план видеоконсультации, текст, визуализации и т. п.);
- скорректируйте сценарий видеоконсультации, разработанный на занятии при работе команды;
- заполните шаблон сценария консультации (текст для спикера или спикеров, ведущих консультацию, текст – прямая речь спикера (-ов), перечень и содержание сцен (не менее 7 сцен), тайминг по сценам);
- после разработки текста речи продумайте визуализацию (презентацию или плакат);
- скачайте шаблон презентации, внесите информационные сообщения на слайды макета презентации, настройте переходы между слайдами и при необходимости анимацию объектов на слайдах;
- проведите экспертизу по оценочному бланку сценариев видеоконсультаций, созданных другими командами.

#### 11. Запишите видеоконсультацию.

- изучите приемы работы с оборудованием медиастудии Технопарка ВГСПУ и кабинета методики обучения математике для видеозаписи и монтажа видео и звука;

## Методические аспекты подготовки кадров для школьного инженерного образования

- выполните запись видеоконсультации (видеозапись осуществляется в Технопарке ВГСПУ или в кабинете методики обучения математике в УК №2);
  - студенты, выполняющие задание индивидуально, производят видеозапись с помощью телефона, планшета, web-камеры или другого устройства самостоятельно;
  - проведите экспертизу по оценочному бланку не менее 2 видеоконсультаций, созданных другими командами или индивидуальных проектов.
12. Подготовьте презентацию созданных продуктов (система тренировочных заданий и видеоконсультация), примите участие в круглом столе, представляя и защищая созданные продукты.
13. Создайте таймлайн «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика в историях и датах», используя сервис Interagsty и представляя хронологическую последовательность событий практики.
14. Создайте буклет («Евро», 2 фальца) с рекламой учебной (ознакомительной по элементарной математике) практики для будущих первокурсников

Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика проводится на базе университета. Отдельные занятия организуются на базе Технопарка универсальных педагогических компетенций ВГСПУ.

При организации практики используется онлайн-курс сопровождения [1].

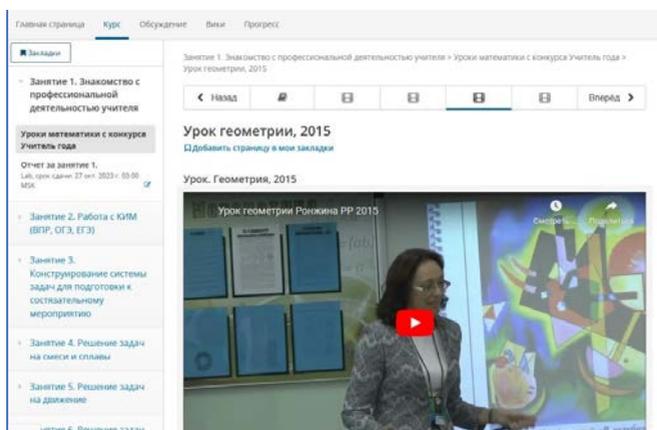


Рис. 2. Скрин страницы онлайн-курса сопровождения учебной (ознакомительной по элементарной математике) практики

Его структура согласована с заданиями из представленного выше комплекта. Онлайн-курс содержит информационные кейсы по теории (контент представлен в текстовом, аудио, видео форматах, в виде инфографики и мультимедийных объектов), инструментарий для контроля выполнения заданий практики, средства для формирования цифрового следа из продуктов, создаваемых студентом, и артефактов событий учебной практики.

Таким образом, задания учебной (ознакомительной по элементарной математике) практики выступают источником подготовки будущего учителя к работе в инженерных классах.

**Список литературы**

1. Смыковская Т.К. К вопросу разработки онлайн-курса сопровождения производственной (педагогической) практики и оценки ее качества / Т.К. Смыковская, А.А. Махонина // Педагогическая информатика. – 2023. – №1. – С. 85–93. EDN BELYVU
2. Чиганов А.С. Начала инженерного образования в школе / А.С. Чиганов, А.С. Грачев // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2015. – №2 (32). – С. 30–35. EDN ULXHYJ

**Яриков Владислав Георгиевич**

канд. пед. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

**Бабенко Алексей Александрович**

канд. пед. наук, доцент  
ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет»  
г. Волгоград, Волгоградская область

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОНЛАЙН-КУРСОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ КАК СРЕДСТВА ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ К РАБОТЕ В ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ**

**Аннотация:** в статье описывается модель организации учебной практики для подготовки будущих учителей к работе в инженерных классах в вузе на примере использования платформы онлайн-обучения «Мирознай» с учетом опыта, полученного при применении ранее созданной данной платформы в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете (ВГСПУ). Авторами приводится описание платформы онлайн-обучения «Мирознай» в ВГСПУ, которая применяется преподавателями вуза для проведения учебной практики. Акцентируется внимание на значении педагогической производственной практики в системе подготовки кадров для инженерных классов, поскольку она является неотъемлемым компонентом профессиональной подготовки к будущей трудовой деятельности в образовательных организациях. Раскрыты возможности платформы онлайн-обучения «Мирознай» при создании информационной системы поддержки прохождения учебной практики студентов педагогических вузов, создании условий для активного взаимодействия и коммуникаций в информационном образовательном пространстве участников образовательного процесса в online и offline режимах, мониторинге процесса прохождения практики студентами, доступности информации с любого рабочего места, формирования отчетной документации.

**Ключевые слова:** мониторинг, платформы онлайн-обучения, Мирознай, учебная практика, информационные технологии, система управления обучением, инженерные классы.

В последние годы образовательная деятельность высших учебных заведений нашей страны активно адаптируется к широкому применению возможностей, предоставляемых современными информационными технологиями,

которые позволяют повысить эффективность работы вуза во всех сферах и формах учебной деятельности студентов. Как следствие, возрастающая необходимость интенсивного применения современных систем управления процессом образования и особенно систем дистанционного управления становится актуальной разработкой и скорейшее внедрение системы организации такого вида учебной деятельности студентов как учебная практика, которая может быть реализована в формате дистанционного управления.

На сегодняшний день использование современных технологий удаленного обучения является естественной частью процесса обучения в вузе. В широком спектре современных систем для управления учебным процессом в образовательном учреждении большое значение принимают системы управления обучением или Learning Management System. (LMS), которые были разработаны специально для управления обучением в дистанционном формате.

В Волгоградском государственном социально-педагогическом университете (ВГСПУ) Лабораторией информационных технологий обучения в 2010 году был разработан образовательный ресурс «Мирознай», который к настоящему времени преобразовался в мощную платформу онлайн-обучения «Мирознай», которая по сути является системой управления обучением. Она активно используется преподавателями вуза в своей работе и является для них бесплатной, в тоже время её возможности не уступают многим коммерческим системам. В настоящее время в базе платформы онлайн-обучения «Мирознай» присутствуют более 300 активных учебных онлайн-курсов различной направленности, с помощью которых осуществляется обучение более 29000 обучающихся, среди которых есть студенты не только ВГСПУ но и других вузов, обучающиеся средних учебных заведений и педагоги, проходящие переподготовку или повышение квалификации. Среди них разработаны и успешно применяются в образовательной деятельности курсы, соответствующие ООП, полностью реализованные в онлайн-формате или сопровождающие этот режим обучения. Также реализована система поддержки и реализации проведения учебных практик. Например, Технологии цифрового образования, ИКТ в профессиональной деятельности, 2023–2024, ИТ в профессиональной деятельности, ИКТ и медиаинформационная грамотность.

Платформа онлайн-обучения «Мирознай» входит в состав цифровой образовательной среды ВГСПУ и используется для размещения электронных УМК учебных дисциплин и практик, преподаваемых в университете, организации всех видов контроля достижений студентов ВГСПУ: организация проверки знаний в виде тестов с автоматической проверкой результатов, получение готовых работ от студентов с оценкой и комментариями преподавателей, ведение рейтинговой системы, мониторинга успеваемости студентов.

Главная цель использования LMS в процессе проведения учебных практик – это организация более эффективной методической работы руководителей практик и информационное сопровождение обучения для студентов [1].

LMS создает условия для:

- создания информационной системы для организации учебной практики будущих учителей инженерных классов;
- создания условий для эффективной работы и взаимодействия в системе «Мирознай» всех участников образовательного процесса в online и offline режимах;
- создание специальной, закрытой части системы «Мирознай» для выполненных заданий по практике, которая может содержать персональные данные детей (в разработке);
- ведение мониторинга успеваемости практикантов;
- доступ к платформе онлайн-обучения с любого рабочего места;
- автоматического формирования отчетной документации по практике.

Преимуществом платформы онлайн-обучения «Мирознай» является кроссплатформенность, то есть студенты имеют возможность использовать в процессе прохождения практики не только персональные компьютеры, но и планшеты и смартфоны.

В случае возникновения необходимости у руководителя практики есть возможность изменять или дополнять единую базу учебно-методических материалов, предоставлять студентам информацию об учебных мероприятиях.

Учебная практика как средство подготовки учителей для инженерных классов по программам бакалавриата и специалитета является необходимым элементом профессиональной подготовки будущих учителей к их трудовой деятельности в образовательных учреждениях, в которых реализуется подготовка в инженерных классах, а именно, кроме профильного изучения предметов технической направленности, есть возможность сразу познакомиться с инженерными специальностями и попробовать себя в них, кроме углубленного изучения математики, физики и информатики, ученики проходят элективные курсы по выбору, формирование у студентов способности проектирования и реализации образовательного и коррекционно-развивающего процесса с учётом особенностей развития детей, освоение методологии научно-исследовательской деятельности в сфере общего и специального (дефектологического) образования, специфических особенностей методологии психолого-педагогических исследований.

Учебная практика предусматривает системное, поэтапное выполнение студентом учебных задач практики, реализация различных видов педагогической деятельности [2].

В ВГСПУ реализована использование онлайн-платформы «Мирознай» для прохождения учебных практик. Главная цель созданной системы управления учебными практиками на базе платформы онлайн-обучения «Мирознай» <https://dist.miroznai.ru/> – это повышение уровня вывод на новый уровень эффективности методического и информационного сопровождения учебных практик для всех участников учебного процесса.

Возможностями, которые предоставляются платформой онлайн-обучения «Мирознай» является повышенная мобильность студентов и руководителей практик, то есть студенты и преподаватели не привязаны к базовому учреждению, кроме того, имеют более широкие возможности выбора места

прохождения учебной практики. Это в свою очередь расширяет возможности по поиску кадров учебными заведениями среди практикантов.

Руководитель практики при помощи платформы онлайн-обучения «Мирознай» может оперативно осуществлять мониторинг хода прохождения практики как учебной группы или курса в целом, так и каждого практиканта. информировать студентов о дедлайнах.

Платформа онлайн-обучения «Мирознай» дает следующие дополнительные возможности в организации учебных практик:

- онлайн-доступ к учебной документации практики. Система работает круглосуточно, соответственно практиканты имеют доступ к материалам постоянно, они имеют возможность самостоятельно выбирать, когда и как им будет комфортно работать с материалами практики. Нет привязки к графику занятости руководителя практики. Для работы с материалами нужен только доступ к Интернету и компьютеру или другое мобильное устройство с доступом к сети;

- неограниченное место для размещения разного вида учебных материалов, например видео и презентаций, а также для размещения отчетов в виде файлов, часто объёмных или ссылок;

- ведение контроля в реальном режиме времени о процессе прохождения практики студентов с учетом анализа цифрового следа практикантов. Время, которое провели в системе студенты, моменты сдачи работ и прикрепления отчетов, даты создания и изменения прикрепленных файлов будут отражены в системе;

- статистический анализ прохождения практики. Онлайн-платформа «Мирознай» дает руководителю практики все необходимые статистические данные и их интерпретацию для осуществления рейтингового контроля студентов и своевременно реагировать на невыполнение плана учебной практики;

- использование интерактивных инструментов, в том числе геймификацию.

В настоящее время платформа онлайн обучения «Мирознай» – это площадка, где можно:

- создать понятную структуру прохождения учебной практики с коллекцией учебных медиа материалов;

- разместить любые необходимые материалы для прохождения учебной практики студентами, структурировать их по блокам;

- организовать мониторинг прохождения практики студентами с выводом статистической информации;

- создание ограниченного доступа к отчетам студентов по учебной практике, что исключит возможность плагиата.

Таким образом, платформа онлайн-обучения «Мирознай» помогает не только проводить учебные практики для подготовки учителей инженерных классов в удаленном и традиционном формате, но и будет способствовать их модернизации и упрощению разработки новых за счет использования информационных технологий.

Платформа онлайн-обучения «Мирознай», в отличие от традиционных форм организации учебной практики в образовательных учреждениях, дает возможность работать с гипермедийными и интерактивными материалами всех форматов, при этом весь используемый в организации практик контент или полученный в процессе их прохождения хранятся в системе.

Платформа онлайн-обучения «Мирознай» предоставляет широкие возможности по организации групповой работы практикантов, что особенно важно в связи с тем, что они могут быть распределены в образовательные организации, которые распределены на большой территории, а возможно и за территорией региона, в котором находится базовый вуз.

Платформа онлайн-обучения «Мирознай» дает возможность управления процессом обучения. Учебные достижения студентов отображаются в разделе «Прогресс» системы.

Целью эксплуатации платформы онлайн-обучения «Мирознай» в организации учебных практик – это организация эффективного взаимодействия преподавателей и практикантов во время прохождения учебных практик через информационно-коммуникационные технологии. Для каждого практиканта создается индивидуальное портфолио, в котором собираются индивидуальные данные об их успехах, отчеты по практике в автоматически заполняемых формах. Руководители практик имеют возможность, вносить изменения в старые и создавать новые комплекты материалов для прохождения учебной практики.

Применение платформы онлайн-обучения «Мирознай» в организации учебных практик можно расценивать как современное, эффективное средство, которое должно привести к повышению эффективности образовательного процесса, модернизации его содержания.

Реалии современного мира, в которых работают отечественные вузы, характеризуется повышенными требованиями к мобильности, использованием студентами различных персональных устройств для работы с учебным материалом в электронном виде, и разнообразием форм представления медиа информации. В связи с этим возникают определенные сложности в организации образовательного процесса. Платформа онлайн-обучения «Мирознай» может оказать помощь преподавателям и студентам в организации и проведении учебных практик, в их совместной образовательной деятельности, а также сокращает усилия на работу с подготовкой отчетной документацией [2].

Используя платформу онлайн-обучения «Мирознай», практиканты будут иметь постоянный доступ к материалам учебной практики, необходимым первоисточникам, и документам образовательного учреждения. Возможность предоставлять в удобное для себя время работ на проверку, в рамках учебного графика и видеть результаты оценивания заданий, а также возможность со стороны преподавателей проверять работы в соответствии с удобным для себя графиком делает организацию учебной практики более эффективной.

Описываемую платформу онлайн-обучения можно применить для организации различных форм прохождения учебной практики для будущих учителей инженерных классов. Платформа «Мирознай» позволит контролировать активность студентов, создаст для каждого портфолио, сохранит всю статистику и приложенные материалы в ограниченном доступе. Организация учебных практик с использованием дистанционных образовательных технологий с помощью платформы онлайн-обучения «Мирознай», которая обладает такими возможностями как обучение в удобное для себя время, в удобном месте и в удобном темпе, модульность, асинхронность, параллельность и доступность, отвечает требованиям современного образования. и представляется перспективным и обладающим большим потенциалом для дальнейшего развития в современном образовательном информационном пространстве.

*Список литературы*

1. Мухаметшин Л.М. Использование системы LMS Moodle в современном образовательном процессе / Л.М. Мухаметшин, Л.Л. Салехова, М.М. Мухаметшина // Филология и культура. – 2019. – №2 (56). – С. 274–279. EDN OJFSK
2. Яриков В.Г. Модель мониторинга результатов и оценки качества прохождения педагогической практики у студентов педагогических вузов на основе LMS среды вуза и их цифрового следа / В.Г. Яриков, М.В. Ярикова // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. – 2021. – №4 (288). – С. 56–64. DOI 10.53598/2410-3004-2021-4-288-56-64. EDN HWHEGP

*Научное издание*

**ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ  
ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА И ЭКОНОМИКИ**

Сборник материалов  
Всероссийской научно-практической конференции  
с международным участием  
(Волгоград, 16 октября 2023 г.)

Главный редактор *Т. К. Смыковская*  
Компьютерная верстка *А. Д. Федоськина*  
Дизайн обложки *Н. В. Фирсова*

Подписано в печать 10.11.2023 г.  
Дата выхода издания в свет 14.11.2023 г.  
Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Гарнитура Times. Усл. печ. л. 11,16. Заказ К-1212. Тираж 500 экз.

Издательский дом «Среда»  
428005, Чебоксары, Гражданская, 75, офис 12  
+7 (8352) 655-731  
info@phsreda.com  
https://phsreda.com

Отпечатано в Студии печати «Максимум»  
428005, Чебоксары, Гражданская, 75  
+7 (8352) 655-047  
info@maksimum21.ru  
www.maksimum21.ru