

**Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации**

**Балтийский государственный технический университет  
«ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова**

**Российская академия ракетных и артиллерийских наук**

**Российская академия естественных наук**



# **МОЛОДЕЖЬ. ТЕХНИКА. КОСМОС**

**Труды пятнадцатой общероссийской молодёжной  
научно-технической конференции**

## **Том 3**

**Санкт-Петербург, Россия  
20 – 24 марта 2023 года**

Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ», №96

---

Санкт-Петербург  
2023

УДК 629.78 : 623.4  
М75

М75 Молодёжь. Техника. Космос: труды пятнадцатой общероссийской молодёжной науч.-техн. конф. в 4 т. Т. 3. СПб, Издательство Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, 2023. – 191 с. – Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ», №96 .

Публикуются статьи и доклады, представленные на XV общероссийской молодёжной научно-технической конференции «Молодёжь. Техника. Космос», прошедшей в Балтийском государственном техническом университете «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова в марте 2023 года. В первый том сборника вошли материалы секций: «Ракетно-космическая и авиационная техника», «Современные технологии в авиа- и ракетостроении» и «Системы вооружения и военная техника».

Для инженерных и научных специалистов, работающих в указанных направлениях, а также для студентов старших курсов и аспирантов профильных вузов.

Отзывы направлять по адресу: Россия, 190005, Санкт-Петербург, 1-я Красноармейская ул., д. 1. Редакция журнала «Военмех. Вестник БГТУ».

УДК 629.78 : 623.4

Редакционный совет: д-р техн. наук, проф. *К. М. Иванов* (председатель),  
канд. техн. наук, доц. *С. А. Матвеев*, д-р. техн. наук, проф. *А. Е. Шашурин*,  
канд. ист. наук, доц. *М. Н. Охочинский*, *В. А. Толстая*

Ответственный редактор серии  
«Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ»  
*М. Н. Охочинский*

Тексты статей публикуются в авторской редакции

© БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 2023  
© Авторы, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СЕКЦИЯ 7 ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....</b>	<b>6</b>
МОНИТОРИНГ С БОРТА РС МКС РАЙОНОВ НАВОДНЕНИЙ НА РЕКЕ АМУР .....	6
Ю.П. Прокопенко	
КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА СОВРЕМЕННОГО МЕГАПОЛИСА НА ОСНОВЕ ПЕРСПЕКТИВНОЙ БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА).....	11
М. А. Желавский, <sup>1</sup> М. Г. Дерюжов <sup>1</sup>	
НОРМАЛИЗАЦИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ОПЕРАТОРА МЕТАЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО СТАНКА.....	16
Д.В.Камалова <sup>1</sup> , А.Е. Шашурин <sup>1</sup>	
ОПАСНЫЕ ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ: ШУМ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ГАЗОСВАРЩИКА .....	20
Я. Л. Заидова <sup>1</sup> , И. П. Панина <sup>1</sup>	
<b>СЕКЦИЯ 8 ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ .....</b>	<b>24</b>
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ В РФ.....	24
С.С. Шандров <sup>1</sup> , И.В. Марневская <sup>1</sup>	
АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ .....	29
П.В. Чайка	
АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА В СИСТЕМЕ КАДРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА ДЛЯ ПОДБОРА ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	32
О.Н. Грожек <sup>1</sup> , М.В. Мирославская <sup>1</sup>	
АКТУАЛЬНОСТЬ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ МАШИНОСТРОЕНИЯ, ПО РАБОТЕ С 3D-ПРИНТЕРАМИ В ХОДЕ ОБУЧЕНИЯ С ЦЕЛЮ РАЗВИТИЯ ИХ КОМПЕТЕНЦИИ, КРИТИЧНОСТИ И НОВАТОРСТВА .....	35
Соболев И.А. <sup>1</sup> , Шевчук Н. <sup>1</sup> , Шматко А.Д. <sup>1</sup> , Ремшев Е.Ю. <sup>1</sup>	
ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ОПЫТНО-СЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ .....	39
А.А.Тотьмянин <sup>1</sup> , А.Н.Русанов <sup>1</sup>	
ПРИМЕНИМОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ РАСШИРЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	41
К.А. Шахорко <sup>1</sup> , П.Е. Кошелев <sup>1</sup>	
АНАЛИЗ АНТИКРИЗИСНОЙ ПОЛИТИКИ В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	44
К. К. Парфенов <sup>1</sup> , А. П. Фомина <sup>1</sup>	
СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВНЕДРЕНИЮ ИННОВАЦИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОПК.....	46
С. А. Койтов <sup>1</sup> , О. П. Щетников <sup>2</sup>	
СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ ОРГАНИЗАЦИИ.....	48
Д. А. Нефедова <sup>1</sup> , Н. Л. Соловьева <sup>1</sup>	
СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ И УПРАВЛЕНИЮ ИНКЛЮЗИВНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ...	50
Д.Д. Каторгина <sup>1</sup> , А.Д. Шматко <sup>1</sup>	
СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОЙ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДВИГАТЕЛЕСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.....	53
Ерикова А.М. <sup>1</sup> , Ромашова М. О. <sup>1</sup> , Чапурина О. Н. <sup>1</sup> , Монахова В. П. <sup>1</sup>	
ИЗМЕНЕНИЕ МЕТОДИК ИЗЛОЖЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА С ЦЕЛЮ УЛУЧШЕНИЯ ТРУДОУСТРОЙСТВА СТУДЕНТОВ.....	56
Д.С. Суровов <sup>1</sup> А.В. Новосельцев <sup>1</sup> , И.Ю. Фоменко <sup>1</sup> , А.Б. Сдобнов <sup>1</sup> , Шматко А.Д. <sup>1</sup>	
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ МАЛОГО БИЗНЕСА В РОССИИ .....	59
Е.В. Кретов <sup>1</sup> , Лукичев П.М. <sup>1</sup>	
ПРИМЕНИМОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ РАСШИРЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	61

К.А. Шахорко <sup>1</sup> , П.Е. Кошелев <sup>1</sup>	
АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЁТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ БГТУ «ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА .....	64
М. А. Назарова <sup>1</sup>	
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ "РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ) .....	68
И. О. Колачев	
СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА (СМК). ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ СМК, ОСНОВАННОЙ НА ТРЕБОВАНИЯХ СТАНДАРТА ИСО 9001-2015 НА ПРЕДПРИЯТИЯХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ .....	73
Д.В. Бочкарев	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ .....	75
В. Д. Грагерт <sup>1</sup> , И. В. Головин <sup>1</sup> , Шматко А.Д. <sup>1</sup>	
СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ .....	78
Е.И. Крестникова <sup>1</sup> , Н.Л. Соловьева <sup>1</sup> , Е.Ю. Ярошевская <sup>1</sup>	
АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ .....	82
Егоренков Л.Д.	
КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ АЗРФ В РАМКАХ ESG-СТРАТЕГИИ .....	85
Шандров С. С. <sup>1</sup> , Калчаева А.Б. <sup>1</sup>	
РОЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ В КОНТРОЛЕ ЗНАНИЙ: МНЕНИЕ СТУДЕНТОВ... 89	
Петрунина М.А. <sup>1</sup> , Калиничева Т.Ю. <sup>1</sup> , Лукичев П. М. <sup>1</sup>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ФИЗИКЕ .....	92
Белова Д.Д., Комарова О.С.	
РЕАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В ТЕХНИЧЕСКИЕ УНИВЕРСИТЕТЫ .....	95
Тирищук Д.И. <sup>1</sup> , Сирица Ф.В. <sup>1</sup> , Шматко А.Д. <sup>2</sup>	
ЧЕТВЕРТАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ В ВЫСШЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ. ИНЖЕНЕР 4.0. ....	100
О.В.Ржонцов	
КИТАЙСКИЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: УРОКИ ДЛЯ РОССИИ .....	103
А.С. Подлобошников, П.М. Лукичев	
СУТЬ И СОДЕРЖАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ .....	109
С.О. Процюк <sup>1</sup> , Н.Л. Соловьева <sup>1</sup>	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ НА КАФЕДРЕ И4 КАК ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ .....	112
А.С. Хороших	
УДАЛЕННАЯ РАБОТА: ВОПРОСЫ МОТИВАЦИИ И САМООРГАНИЗАЦИИ .....	114
Карпенко А. С.	
ИННОВАЦИОННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В УНИВЕРСИТЕТЕ .....	117
Котлинский О.В.	
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ДИСЦИПЛИНАМ, ОТНОСЯЩИМСЯ К ФУНДАМЕНТАЛЬНЫМ РАЗДЕЛАМ МАТЕМАТИКИ .....	122
Сирица Ф.В. <sup>1</sup> , Тирищук Д.И. <sup>1</sup> , Шматко А.Д. <sup>2</sup>	
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МЫСЛЬ В ДРЕВНОСТИ .....	125
А. В. Кириллов <sup>1</sup> , К.А. Шекунов <sup>1</sup>	
ВОЗМОЖНОСТИ И ЗНАЧЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	128
Мохова Д.О.	
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОСМОСА .....	131

Зарембо А.И. <sup>1</sup> , Молдован А.А. <sup>1</sup>	
АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВВЕДЕНИЯ БОЛОНСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	135
Архипов П.А.	
ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ .....	138
В. Р. Румянцев	
СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА МЕНЕДЖЕРА В СВЯЗИ С ЭВОЛЮЦИЕЙ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ .....	141
С.А. Тришина	
КАЙДЗЕН КАК ВОЗМОЖНОСТЬ УЛУЧШЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	145
А.С. Корнюшина	
НЕОБХОДИМОСТЬ МОЛОДЁЖНОЙ ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ КОСМОНАВТИКИ .....	148
Галимон В.О. <sup>1</sup> , Зарембо А.И. <sup>1</sup> , Молдован А.А. <sup>1</sup>	
ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ И ВВЕДЕНИИ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ .....	151
Н. С. Храмов, Н. Д. Дегтярев	
<b>СЕКЦИЯ 9 БЕЗОПАСНОЕ РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>156</b>
САНКЦИОННОЕ ДАВЛЕНИЕ НА РОССИЙСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО И ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ .....	156
С. А. Задойнов <sup>1</sup> , Н. С. Форостянный <sup>2</sup>	
ДОВЕРИЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ .....	160
Этчүэ Карл И. О., Миловзорова М.Н.	
ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В НОВЫХ ПОЛИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ .....	164
Дж. М. Абдуалиев, М.Н. Миловзорова	
НАРАЩИВАНИЕ ПОЛИТИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ .....	167
Л.А. Козлов, М.Н. Миловзорова	
РОЛЬ НЕГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕНСИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКЕ РОССИИ .....	172
А. А. Сухова	
ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТА «ЧЕЛОВЕКОМ БЫТЬ ГОТОВ»: ФУНКЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДУХОВНОЙ КУЛЬТУРЫ С ЦЕЛЬЮ БЕЗОПАСНОГО РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ .....	174
М. И. Калинин, Щёголев Е.Н.	
ФАКТОРЫ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕРЕОТИПОВ ПОВЕДЕНИЯ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ .....	177
П.В. Лысакова, Щёголев Е.Н.	
СМИ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ .....	180
К. Р. Ступак <sup>1</sup> , Н. С. Форостянный <sup>2</sup>	
КОРПОРАТИВНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ .....	183
И.А. Шехов	
НАПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКИ ГВИНЕЯ .....	187
Берете Б.Б. <sup>1</sup> , Баранов Н.А. <sup>1</sup>	

# СЕКЦИЯ 7

## ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 629.786

**МОНИТОРИНГ С БОРТА РС МКС РАЙОНОВ НАВОДНЕНИЙ НА РЕКЕ АМУР**

Ю.П. Прокопенко

*(ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», Звёздный городок)*

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) является одним из основных способов мониторинга опасных природных процессов и явлений, а также территорий, на которых они активизируются и распространяются. Огромные масштабы нашей страны, а также труднодоступность многих районов, подверженных проявлению катастрофических природных явлений, делает космический мониторинг важным, а иногда и единственным источником информации.

Несмотря на возможности орбитальной группировки спутников ДЗЗ для проведения анализа экологической обстановки, активно используются результаты выполнения целевых работ (ЦР) по ДЗЗ с борта российского сегмента (РС) Международной космической станции (МКС). Одной из таких работ, проводимых на борту РС МКС, выступает ЦР «Экон-М», объектами которой являются различные объекты земной поверхности, в число которых входят районы стихийных бедствий и катастроф как природного, так и техногенного характера.

Целевые работы (ЦР) и эксперименты на борту РС МКС по наблюдению объектов земной поверхности проводятся с использованием различных аппаратных средств, позволяющих получать данные в виде цифровых изображений высокого разрешения в оперативном режиме. Для ДЗЗ с борта РС МКС в настоящее время космонавты используют цифровые полноформатные фотокамеры с длиннофокусными фотообъективами

Одним из наиболее частых катастрофических явлений по повторяемости, площади распространения и наносимому потенциальному ущербу являются наводнения. Мощным наводнениям различного генезиса подвержены обширные территории, расположенные в различных географических зонах. Годовой материальный ущерб от наводнений в мире составляет более 200 млрд. долларов. Наибольшей интенсивностью возникновения этого опасного природного явления характеризуется территория Евразии. На территории России катастрофические наводнения чаще всего встречаются в бассейнах таких рек как Амур, Енисей, Волга, Обь, Терек, Кубань, Дон, Лена, а также на реках Забайкалья, Среднего и Южного Урала, о. Сахалин. Катастрофические наводнения способны наносить потенциальный экономический, социальный, экологический и другие виды ущербов. Они не могут быть полностью предотвращены. Поэтому чрезвычайно важным является определение территорий потенциально подверженных риску наводнений, и оценка их потенциальных экономических и социальных последствий [1].

Ежегодно в России происходит не более 100 крупных наводнений различных генетических типов [1]. Угроза их возникновения наблюдается в 400 крупных городах, тысячах поселков и сельских населенных пунктах, при этом ежегодный ущерб по оценке Министерства природных ресурсов и экологии России составляет около 75 млрд. рублей [2]. Распределение ущерба по разным регионам страны (в % от общего по стране) следующее: Северо-Западный – 8,2; Центральный экономический – 1,5; Центральный-Черноземный – 2,1; Волго-Вятский – 2,8; Поволжье – 12,1; Северный Кавказ – 28,4; Урал – 7,8; Западная Сибирь – 10,8; Красноярский край – 1,4; Якутия – 0,3; Магаданская область – 0,2; Камчатка – 0,1; Амурская область – 2,3; Хабаровский край – 5,5; Приморский край – 4,1; Сахалин – 7,5 [3]. Вследствие этого, мониторинг наводнений занимает важное место как на региональном, так и на национальном уровнях и требует разработки всесторонних методик по изучению его протекания и проявлению неблагоприятных последствий.

Важным элементом комплексного мониторинга наводнений является ДЗЗ, в том числе в рамках выполнения научно-прикладных исследований с борта РС МКС. Проведение дистанционного мониторинга посредством ведения российскими космонавтами визуально-приборных наблюдений обладает значительным преимуществом по сравнению с ведением ДЗЗ искусственными спутниками Земли, которое заключается в оперативном реагировании на изменяющуюся динамику наблюдаемого процесса или явления и изменения хода ведения наблюдений с целью получения максимально информативных результатов ЦР по экологическому мониторингу. В силу анализа и прогнозирования сценариев развития и протекания опасных процессов и явлений, согласно изученному типологическому генезису, возможно проведение российскими космонавтами фоторегистрации на значительном удалении от траверза полета МКС в окнах облачности с оперативной ориентацией съёмочной аппаратуры в необходимом направлении. Следует также отметить, что наблюдения Земли из космоса зависят от свето-теневой обстановки. Они возможны лишь на освещенной части планеты.

В период работы на борту РС МКС пилотируемой экспедиции МКС-65 российским космонавтам О.В. Новицкому и П.В. Дуброву удалось провести мониторинг районов подверженных наводнениям

на р. Амур с борта РС МКС, вследствие чего для анализа данного опасного природного явления использованы результаты выполнения ЦР «Экон-М» в 2021 году.

**Причины и последствия возникновения наводнений в бассейне р. Амур.** Наиболее уязвимым участком с позиции возникновения катастрофических наводнений на территории России является территория Дальневосточного федерального округа в бассейне р. Амур, где данное природное явление носит повсеместный и регулярный характер, что обусловлено особенностями умеренного муссонного типа климата. Он характеризуется тем, что в летний период в Приамурье наблюдается большое количество мощных циклонов, которые приносят с Тихого океана огромное количество атмосферных осадков, выпадающих в виде интенсивных ливней и обеспечивающих высокую водность рек, при которой в теплое время года имеют место резкие паводковые подъемы уровней воды [4].

Для водного режима рек Амурского бассейна характерны большая неравномерность стока и неоднократные резкие подъемы уровней воды во второй половине лета и начале осени. По сравнению с другими регионами России на реках Дальнего Востока наблюдаются значительные сезонные колебания стока воды. За весь период инструментальных гидрологических наблюдений до настоящего времени максимальный годовой сток р. Амур составлял  $459,2 \text{ км}^3$  (1985 г.), в то время как минимальный сток был на уровне  $250,8 \text{ км}^3$  (1979 г.), т.е. в 1,8 раза меньше максимума. Еще более контрастны колебания уровня расходов воды – от  $15\,000$  до  $46\,000 \text{ м}^3/\text{с}$ . При этом, абсолютный максимум расходов воды превышает абсолютный минимум более чем в 70 раз [4].

С 2013 года Дальневосточным управлением по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды проводятся ежедневные измерения основных показателей уровня реки на всех гидропостах Амура. На рисунке 1 представлен фрагмент графика дифференциации ежедекадных усредненных данных уровней воды в р. Амур на примере г. Благовещенска за последние 22 года [10].

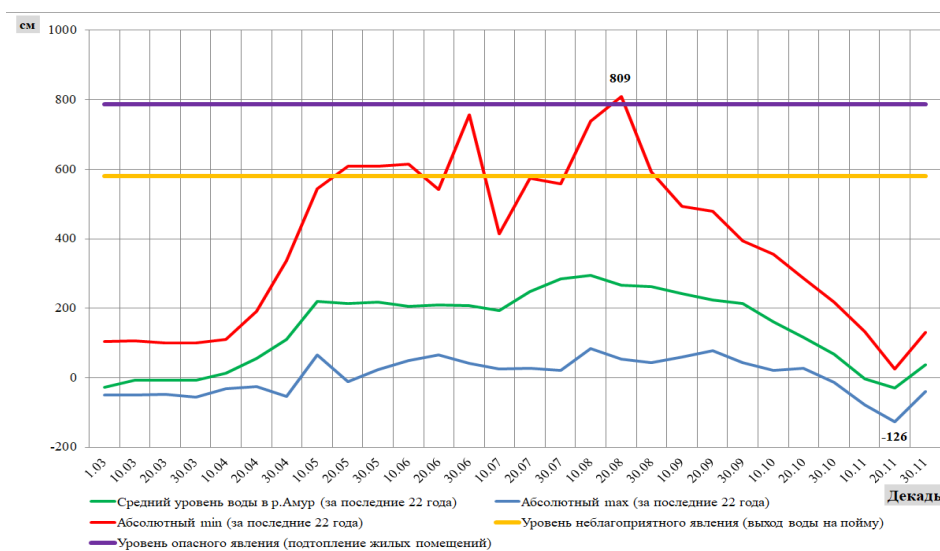


Рис. 1 – Фрагмент графика дифференциации уровней воды в реке Амур (данные по гидрологическому посту Благовещенск ежедекадно за период 2013–2021 гг.)

Значительные подъемы уровня воды, приводящие к сильным наводнениям, случаются один раз в 2–3 года. В отдельные годы может быть 4–5 пиков паводков. В основном течении р. Амур один пик отделяется от другого кратким периодом снижения уровня воды. В этом случае наводнения формируются в бассейнах крупных амурских притоков чаще всего асинхронно и огромные массы воды проходят по реке поочередно друг за другом, не вызывая значительных затоплений территории. Однако в низовьях Амура пики паводков сливаются в один продолжительный период высокого стояния воды, что и обуславливает возникновение катастрофических паводков [7].

При формировании паводков на нескольких крупных притоках Амура одновременно, что случается один раз в 10–15 лет, происходит затопление не только поймы, но и прилегающей к ней равнинной территории [6]. За 115 лет инструментальных гидрологических наблюдений периоды повышенной водности отмечались в 1896–1911 гг. (максимальный уровень воды  $642 \text{ см}$ ), 1927–1938 гг. (максимальный уровень воды  $616 \text{ см}$ ), 1951–1964 гг. (максимальный уровень воды  $634 \text{ см}$ ), 1981–1998 гг. (максимальный уровень воды  $620 \text{ см}$ ). Вследствие этих наводнений в нижнем течении реки затапливалась пойменная часть долины реки и подтапливались расположенные в низинах здания и сооружения. Разрыв берегов местами достигал 15 м. Образовывались новые протяженные песчаные косы, а ранее существовавшие перемещались на сотни метров. В русле реки активно проявлялись эрозивно-аккумулятивные процессы, в результате чего аккумулятивные наносы перекрывали некоторые протоки, существенно уменьшая их пропускную способность. В результате такой цикличности наводнений на реках Дальневосточного региона катастрофические наводнения в бассейне р. Амур не являются неожиданностью, но стоит отметить сокращение периода цикличности данного опасного явления, а также его затяжной характер в пиках активности [7].

**Характеристика наводнения в бассейне р. Амур в 2021 году.** Основной особенностью наводнения на реке Амур в 2021 году можно назвать очень раннее его начало. За все время

наблюдений, р. Амур в мае-июне ранее никогда не разливалась. Обычно все наводнения на реке и ее притоках происходили в июле-августе после серии тайфунов или циклонов, выходящих с акватории Тихого океана [7].

Наводнения на Амуре бывают двух основных генетических типов:

1) от дождевых паводков (этот тип преобладает на всем протяжении Амура вплоть до его долинного сужения ниже г. Комсомольск-на-Амуре);

2) от заторов в период весеннего половодья и ледохода (преобладают в низовьях реки, уровень воды обычно намного выше, чем в паводок).

У наводнения 2021 года, как у любого процесса и явления, проявился свой генезис. Его можно разделить на две волны, которые плавно перетекают одна в другую и усиливают потенциальный ущерб, возникший в результате проявления данного природного явления. Первая волна наводнения была вызвана ранними и аномально сильными ливневыми дождями в верховьях реки, которые совместно с избыточным переувлажнением и недостаточным оттаиванием почвы, а также заторообразованием привели к тому, что уровень воды в реке превысил исторический максимум. Вторая волна паводка проходила в августе на Среднем и Нижнем Амуре. Причиной послужили непрекращающиеся сильные и очень сильные ливневые дожди, выпадающие над всем водосборным бассейном реки [4]. На рисунке 2 представлен фрагмент графика повышения уровня воды в р. Амур в районе г. Благовещенска.

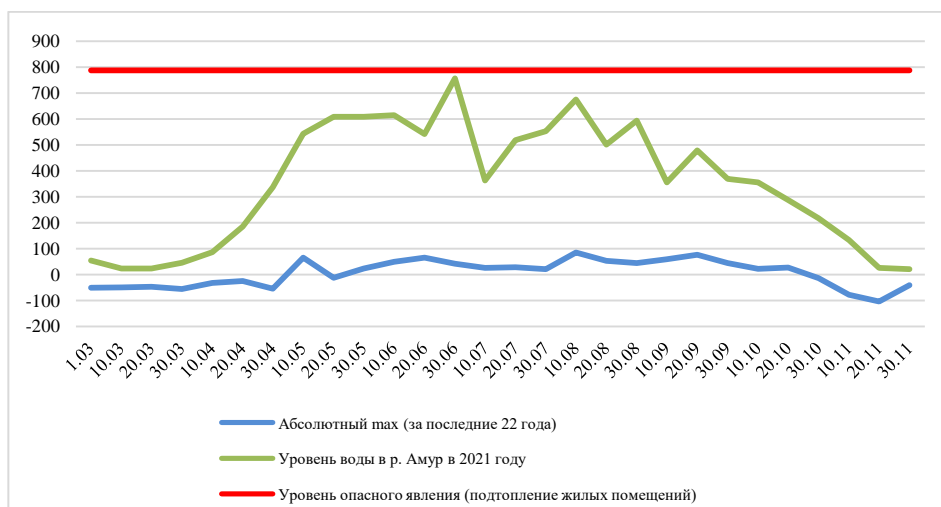


Рис. 2 – Фрагмент графика повышения уровня воды в р. Амур в 2021 году

Анализ спутниковых и метеорологических данных показали, что наводнение на р. Амур 2021 года было связано, прежде всего с ледовой обстановкой и снеговыми заторами в русле реки (рисунок 3).

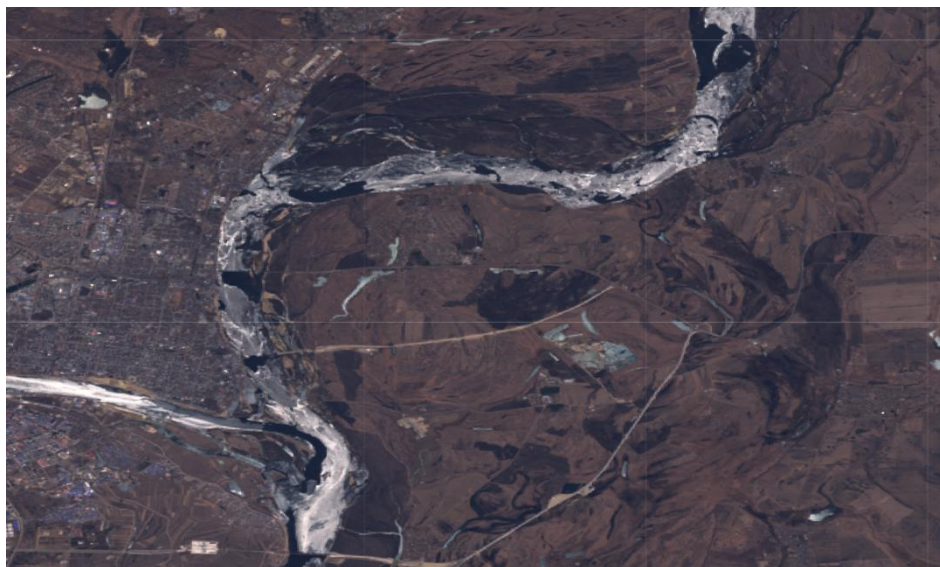


Рис. 3 – Ледовая обстановка и заторообразование в русле р. Амур в апреле 2021 года (фрагмент снимка со спутника Santinel-2A)

Старт «преждевременному» началу паводка на Верхнем Амуре дали затор на реке Шилке и обильные осадки в бассейне рек Амазар (Забайкальский край) и Ольдой (Амурская область) в мае. Свой вклад внесли и притоки Амура на территории Китая. В результате избытка воды амплитуда



подъёма уровней на Верхнем Амуре в первой декаде мая составила 230-360 см, что существенно превысило среднеклиматическую норму. В мае-июне на территории Забайкальского края и Амурской области отмечались частые, временами сильные дожди с большим количеством осадков, не характерные для этого времени года. Наибольшее количество осадков отмечено на Верхнем Амуре – от 59 до 120 мм (на 25 мая), что в 1,5-3,5 раза больше обычного [7]. Выпавшие осадки усугубили неблагоприятную гидрологическую ситуацию и сформировали паводок на р. Амур с уровнями воды, превышающими отметки неблагоприятного и опасного явлений. На большинстве водомерных постов Верхнего Амура были обновлены исторические максимумы уровней воды.

На Среднем Амуре при прохождении гребня паводка у г. Благовещенска на фоне непрекращающихся дождей различной интенсивности были обновлены исторические максимумы уровней воды 1984 г. и 2013 г. Максимальный уровень воды на 26 июня 2021 года составил 860 см, что выше отметки «опасное явление» на 60 см.

В июле-августе 2021 года прохождение серии циклонов над территорией Забайкальского края и Амурской области с превышением нормы осадков усугубило и без того сложную гидрологическую обстановку и сформировало очередной высокий паводок на реке Амур. Так, например, в течение 10 дней августа были зафиксированы 15 дождей и ливней категории опасного метеорологического явления. По оперативным данным пунктов наблюдений общее количество выпавших осадков составило от 37 мм (около климатической нормы месяца) до 181 мм (385 % от климатической нормы декады). Затопление поймы р. Амур на 0,5-4,0 метра на территории Амурской области, Еврейской автономной области и Хабаровского края сохранялось более 15 дней.

Мониторинг данного катастрофического явления с борта РС МКС проводился в рамках выполнения ЦР «Экон-М». В период активизации данного опасного природного процесса МКС находилась на освещенной части орбиты, что позволило на определенных витках проводить фоторегистрацию наводнения. В июне-августе 2021 года МКС пролетала над бассейном р. Амур на 15 восходящем и 16 нисходящем витках. Несмотря на то, что над наблюдаемым районом МКС всегда находилась во временные периоды отдыха и сна российских космонавтов (в ночное время с 23:00 до 5:00) О.В. Новицкий и П.В. Дубров проводили поочередно фоторегистрацию данного явления в течение нескольких дней в июне и августе. На рисунке 4 представлены фрагменты фотоснимков среднего течения р. Амур в августе 2021 года, выполненного в рамках ЦР «Экон-М» с борта РС МКС.

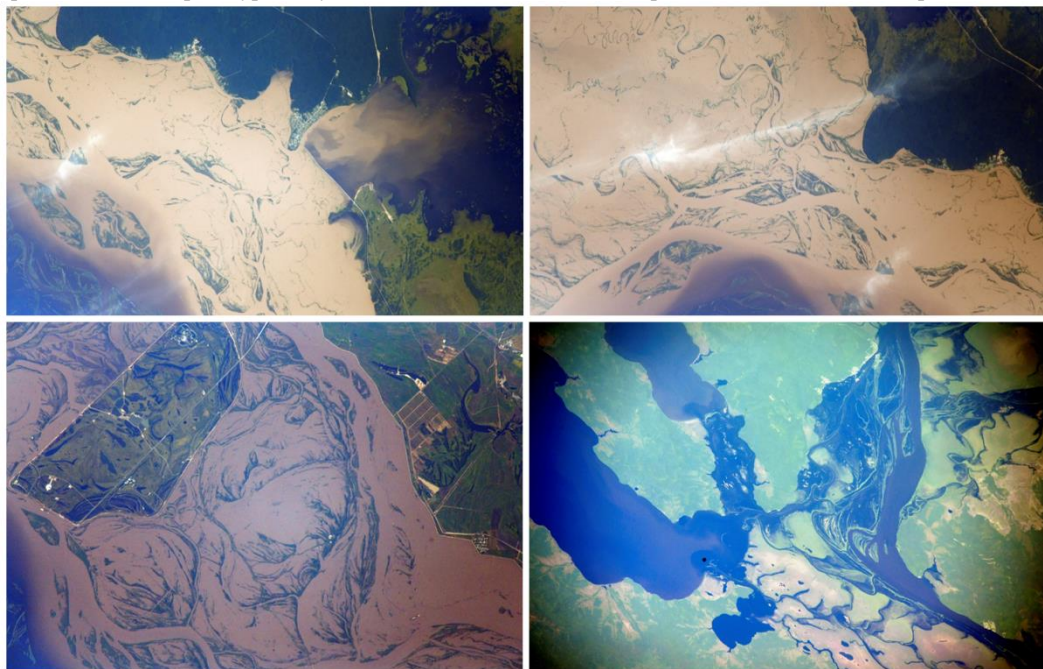


Рис. 4 – Фрагменты фотоснимков наводнения на р. Амур в 2021 году с борта РС МКС (экспедиция МКС-65, космонавт П.В. Дубров)

Помимо локальной фоторегистрации, российские космонавты в августе 2021 года, в период наибольшего разлива р. Амур произвели серийную фотосъемку района наводнения. Серия состояла из 116 снимков, разрешение которых позволило провести дальнейшую их обработку с извлечением полезной информации о наводнении. Из полученных фотоснимков была изготовлена фотосхема участка наводнения в среднем течении р. Амур. Данная фотосхема охватывает большую территорию ( $\approx 40$  тыс га) и позволяет провести комплексный анализ последствий наводнения: оценить масштаб подверженных затоплению территорий региона, сделать предварительный расчет нанесенного ущерба. Для количественной оценки ущерба и географической привязки было произведено совмещение полученной фотосхемы и карты-схемы на основе GoogleMaps (рисунок 5).

Помимо результатов, полученных в рамках выполнения ЦР «Экон-М», в комплексном анализе были использованы данные спутникового мониторинга данной территории. Для работы над снимками были использованы возможности спутникового сервиса, ориентированного на информационную поддержку научных исследований состояния и динамики биосферы ВЕГА-Science, разработанного

Институтом космических исследований Российской академии наук. На рисунке 6 представлен фрагмент синтезированного снимка на основе данных спутника *Santinel-2A* в районе г. Благовещенска.

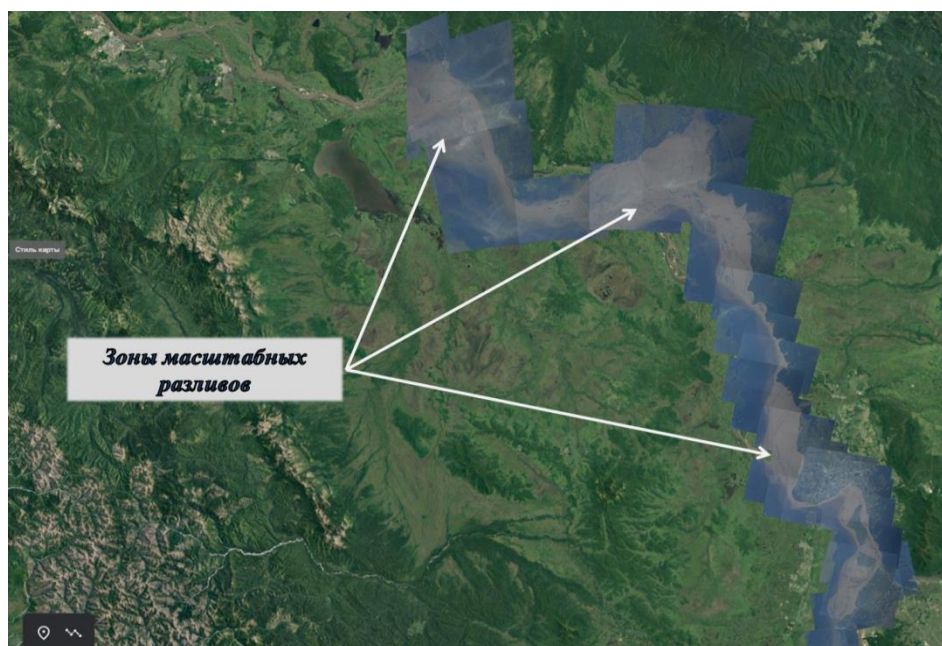


Рис. 5 – Наложение панорамного снимка с борта МКС на карту-схему.

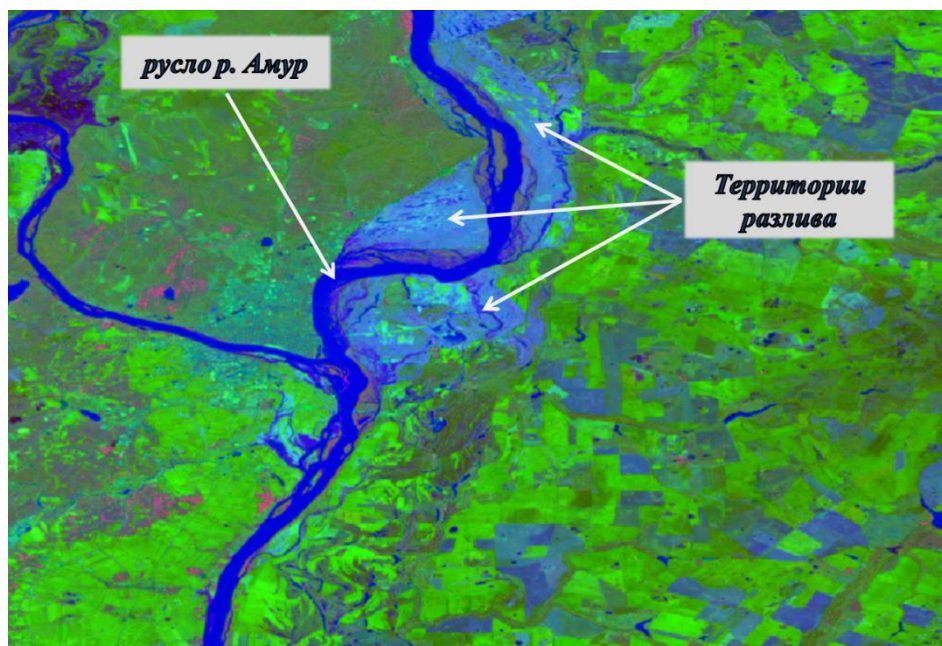


Рис. 6 – Синтезированный снимок территории наводнения

Результаты мониторинга с борта РС МКС позволили провести предварительный анализ последствий, который заключался в оценке площадного затопления пойменных территорий бассейна р. Амура. Также было зафиксировано частичное затопление территорий таких городов как Благовещенск, Хабаровск и многих других населенных пунктов. Наводнение привело к изменению природных условий в районах затопления, оценить которые не представляется возможным без проведения детальных исследований. Проведение визуально-приборных наблюдений российскими космонавтами с борта РС МКС обеспечил специалистов дополнительной информацией для комплексного анализа последствий наводнения.

Экологические последствия катастрофических паводков оценить гораздо сложнее – следует проводить детальное обследование подвергшихся наводнению территорий. Анализ последствий показал, что вследствие масштабных разливов произошел существенный ущерб биологическому разнообразию региона. Была зарегистрирована гибель мелких млекопитающих. Значительный ущерб нанесен также растительному покрову – одному из основных индикаторов экологического состояния окружающей среды. В результате нагона воды, многие виды растений, произрастающие в береговой зоне, оказались под водой.

Амур имеет много рукавное русло. В результате меандрирования р. Амур на разветвленных участках реки происходит перераспределение стока воды между рукавами. Во время наводнения одни рукава забиваются наносами, а в других, поток воды увеличится. Это создает условия для изменения рисунка речной сети, изменения или засорения формата, что сильно осложняет судоходство [4].

В результате наводнения, произошедшего на р. Амур в 2021 году было зафиксировано также сильное размывание неукрепленных берегов, о чем свидетельствуют полученные с борта РС МКС фотоснимки. При дешифрировании было зарегистрировано появление новых кос и островов в пойменной части реки. Это увеличило риск дальнейшего негативного развития рукавов реки.

Вследствие массивных разливов происходит сильное переувлажнение и смыв почвы как в пойменной части, так и на территории террас бассейна р. Амур. Вследствие этого в акваторию реки попадают многие органические соединения, способствующие заболачиванию территории и изменяющие химические и физические свойства воды в реке, что отрицательно влияет как на ихтиофауну. Промерзание зимой переувлажненных грунтов в дальнейшем приведет к деформации верхних горизонтов почв и соответственно к разрыву корневых систем и гибели кустарников и деревьев на пониженных участках. Высокая льдистость замерзших почв будет способствовать более медленному их оттаиванию и как следствие способствовать образованию заторов и зажоров при оттаивании.

Мониторинг паводковой опасности занимает важное место в направлении обеспечения экологической, экономической и социальной безопасности человеческого общества. В 2021 году в рамках ЦР «Экон-М» было проведено наблюдение и фоторегистрация катастрофического паводка на реке Амур в Дальневосточном федеральном округе нашей страны, что подтвердило возможность и необходимость проведения данных исследований с борта РС МКС. Полученные результаты позволили в оперативном режиме проанализировать качественные и количественные характеристики паводка, а также сделать предварительную оценку масштаба экологического ущерба окружающей природной среде в бассейне р. Амур. Проведенные исследования подтвердили целесообразность развития экологического мониторинга с борта РС МКС и его использование в комплексном мониторинге опасных природных явлений как на территории нашей страны, так и в других районах земного шара.

#### Библиографический список

1. Суржиков В.И. К вопросу оценки экономического и социального ущерба от наводнений.– Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвузовский сборник научных трудов №1, 2016 г., с. 262-267.
2. Бузин В.А., Копалиани З.Д. Наводнения на реках России при современных тенденциях в изменении климата – Ученые записки российского государственного гидрометеорологического университета №5, 207, с. 43-54
3. Махинов А.Н., Ким В.И., Воронов Б.А. Наводнение в бассейне Амура 2013 года: причины и последствия – Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова «Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» Дальневосточного отделения Российской академии наук №6, 2014, с. 435-442
4. Добровольский С.Г., Истомина М.Н. К разработке концепции «управления ущербом» от наводнений в Российской Федерации – Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования №1(10) Т.6 2016 г., с. 30-36
5. Ким В.И. Особенности затопления пойменных островов Нижнего Амура (на примере острова Славянский) // Формирование вод суши юга Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1988. С. 21–30.
6. Ким В.И., Махинов А.Н. Прохождение паводочной волны и водный режим в нижнем течении р. Амур // Материалы науч. конф. по проблемам водных ресурсов Дальневосточного экономического района и Забайкалья. СПб.: Гидрометеоздат, 1991. С. 513–519.
7. Спутниковый мониторинг паводка на реке Амур в 2021 г. – Текст: электронный // Росгидромет: [сайт]. – URL: <https://www.meteorf.gov.ru/special/press/news/26776/> (дата обращения 10.02.2023).
8. Уровень Амура – Текст: электронный // Уровень воды онлайн: [сайт]. – URL: <https://allrivers.info/gauge/amur-blagoveshensk/waterlevel> (дата обращения 10.11.2022).
9. Сервис ВЕГА-science: // ИКИ РАН [сайт]. – URL: <http://sci-vega.ru/maps/> (дата обращения 10.02.2023).

УДК 504.064.38

### КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА СОВРЕМЕННОГО МЕГАПОЛИСА НА ОСНОВЕ ПЕРСПЕКТИВНОЙ БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА)

М. А. Желавский,<sup>1</sup> М. Г. Дерюжов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

#### Аннотация

Анализируется возможность и целесообразность создания специализированной системы экологического мониторинга атмосферного воздуха с помощью беспилотных авиационных систем на основе беспилотных летательных аппаратов в условиях городской среды Санкт-Петербурга. Предлагается конструктивно-техническое обоснование выбора аэродинамической схемы летательного аппарата и целевой бортовой аппаратуры для решения данной задачи, а также перспективная система экологического контроля параметров состояния атмосферы с учетом данной разработки. Приводится экономическая оценка и обоснование повышения эффективности экологического мониторинга от внедрения предлагаемой концепции.

**Ключевые слова:** беспилотная авиационная система, беспилотный летательный аппарат, параметры состояния атмосферного воздуха, система экологического мониторинга, источник загрязнения, предельно допустимая концентрация, экологические факторы.

В настоящее время беспилотные авиационные системы на основе беспилотных летательных аппаратов (БАС с БПЛА) нашли самое широкое применение в различных сферах деятельности, как гражданской, так и военной [1]. Благодаря ряду неоспоримых достоинств и особенностям конструкции такие БАС с БПЛА могут использоваться для решения самого широкого круга задач, таких как мониторинг территории, промышленных объектов и инфраструктуры, транспортировка грузов, выполнение поисково-спасательных работ и многих других [2]. Решение этих задач, в первую очередь, возможно благодаря малогабаритности и компактности конструкции БПЛА, а также сравнительно низким затратам на их производство и обслуживание. Применение различных аэродинамических схем (самолетная, вертолетная, конвертоплан, мультикоптерная) позволяет адаптировать БАС с БПЛА для решения конкретной задачи.

Задача экологического мониторинга в условия такого мегаполиса, как Санкт-Петербург, представляется весьма актуальной и значимой. В первую очередь, чрезвычайно важно следить за состоянием атмосферного воздуха, который должен быть чистым для нормальной жизнедеятельности человека. Наличие загрязнений и примесей в атмосферном воздухе влечет за собой возникновение острых или хронических заболеваний дыхательных путей. Основным компонентом загрязнения атмосферы – промышленная пыль. Пыль не только закупоривает слизистые оболочки дыхательных путей и глаз, раздражает кожу человека, но и плохо пропускает ультрафиолетовое излучение, обладающее бактерицидными свойствами. В результате увеличивается скорость и ареал распространения различных бактерий и вирусов, способных вызвать различные респираторные заболевания. В составе промышленной пыли присутствует сажа, которая повышает риск возникновения рака легких. Помимо вреда здоровью промышленная пыль наносит и экономический ущерб – увеличиваются затраты на освещение затемненных улиц и заводских территорий.

В Санкт-Петербурге с 2002 г. проведение экологического мониторинга на территории города возложено на Санкт-Петербургское государственное геологическое унитарное предприятие «Специализированная фирма «Минерал» под управлением Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга [3]. Структурное подразделение ГГУП «СФ «Минерал», занимающееся мониторингом атмосферного воздуха, – Лаборатория экологического мониторинга (ЛЭМ). Система мониторинга начала свое развитие с 4-х стационарных постов, а к 2020 г. общее количество станций в городе составило 25 единиц. На сегодняшний день, в Санкт-Петербурге действуют 27 станций, в том числе 8 стационарных постов наблюдения за состоянием загрязненности атмосферного воздуха (рис.1) [3].

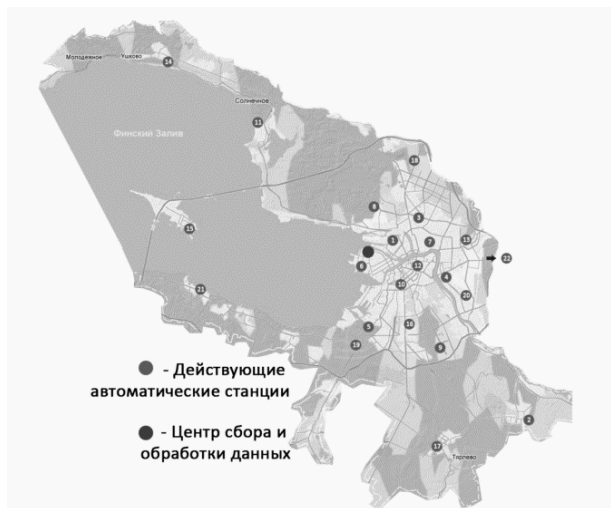


Рис. 1 – Схема расположения автоматических станций мониторинга загрязнения атмосферного воздуха Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга.

Основными измеряемыми компонентами являются оксид, диоксид азота, оксид углерода, диоксид серы, озон, взвешенные в воздухе вещества. Помимо стационарных постов в состав системы мониторинга атмосферного воздуха входят 3 мобильные лаборатории и 1 техническая лаборатория. Мобильные лаборатории укомплектованы оборудованием, аналогичным используемому на стационарных постах, а также дополнительным оборудованием для контроля летучих органических соединений, в том числе фенола и формальдегида, с использованием портативных газовых хроматографов. Они позволяют проводить измерения непосредственно вблизи источников загрязнения или же в точках, удаленных от стационарных постов. Проведение маршрутных и оперативных наблюдений с использованием мобильных лабораторий осуществляется по особым распоряжениям Комитета, которые выдаются на проведение мобильных измерений, основываясь на жалобах граждан Санкт-Петербурга о плохом качестве атмосферного воздуха.

Существующая система мониторинга имеет ряд существенных недостатков:

- 1) недостаточная плотность сети – текущее количество станций не способно оперативно реагировать на быстрые изменения предельно допустимой концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе;
- 2) сетка расположения станций не полностью учитывает расположение промышленных предприятий города;
- 3) техническое оборудование станций к настоящему времени в значительной степени морально устарело и, как правило, выработало свой ресурс;
- 4) отмечаются пропуски в наблюдениях из-за частых сбоев в подаче электроэнергии;
- 5) невозможность взятия проб в труднодоступных местах;
- 6) перенос примесей в условиях городской застройки производится на верхнем уровне зданий и сооружений, а не на уровне 2-х метров, где и проводятся замеры параметров состояния атмосферы и взятие проб воздуха.

Последнее обстоятельство является самым существенным недостатком существующей системы мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в черте города, так как получаемые данные измерений, строго говоря, являются неадекватными реальному состоянию. Данный подход несколько нивелирует эффективность работы самой системы в целом. Согласно действующему приказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации №273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» от 06.06.2017 г. расчет концентрации вредных веществ в воздухе должен производиться на разных высотах.

Значимость учета высоты измерения концентрации иллюстрируется моделями распределения газовых примесей. Наиболее часто при анализе применяют модели Эйлера, Гаусса и Лагранжа [4]. Модель Гаусса учитывает влияние турбулизации атмосферного воздуха, а среднее сечение струи выброса газовой примеси описывается с помощью нормального закона распределения. Схематизация модели представлена на рис.2.

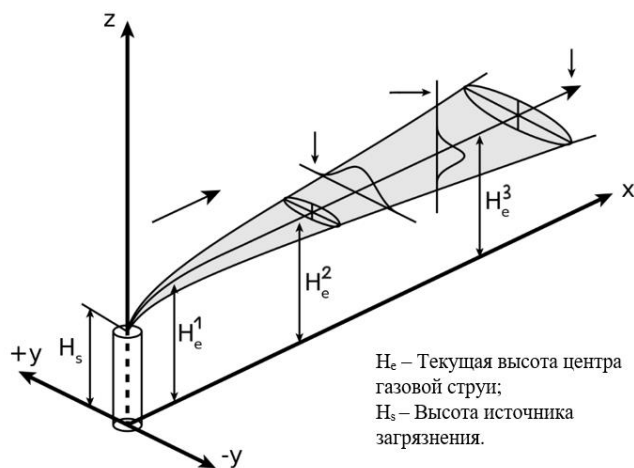


Рис.2 – Схема подъема Гауссовой струи по мере увеличения расстояния от источника

Распределение уровня концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе существенно зависит от преобладающего направления ветров в разные времена года – розы ветров (рис.3). Из анализа рисунка следует, что преобладающим направлением ветров в Санкт-Петербурге являются западный и юго-западный сектора, т.е. западно-восточный перенос воздушных масс (ВМ). В процессе адвекции – переноса ВМ в горизонтальном направлении – происходит постоянное изменение концентрации загрязняющих веществ. Для точных расчетов необходимо знать не только различные коэффициенты рассеивания (например, коэффициенты диффузии в 3-х направлениях), но и параметры движения воздушных масс в атмосфере Земли, прежде всего, направление и скорость перемещения ВМ.

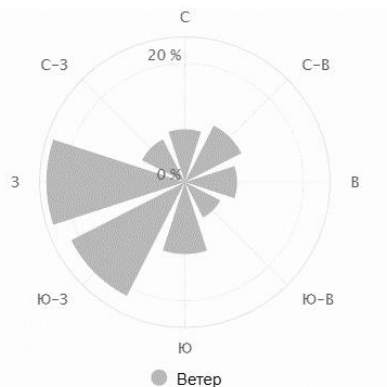


Рис.3 – Среднегодовая площадная развернутая роза ветров Санкт-Петербурга

Учет высоты переноса примесей необходимо производить также в случае расположения жилой высотной застройки, преобладающей в пригородах Санкт-Петербурга [5]. Так, распределение такого опасного загрязняющего вещества, как диоксид серы ( $SO_2$ ), существенно зависит от высоты взятия пробы и высоты нахождения источника загрязнения (рис.4) [6].

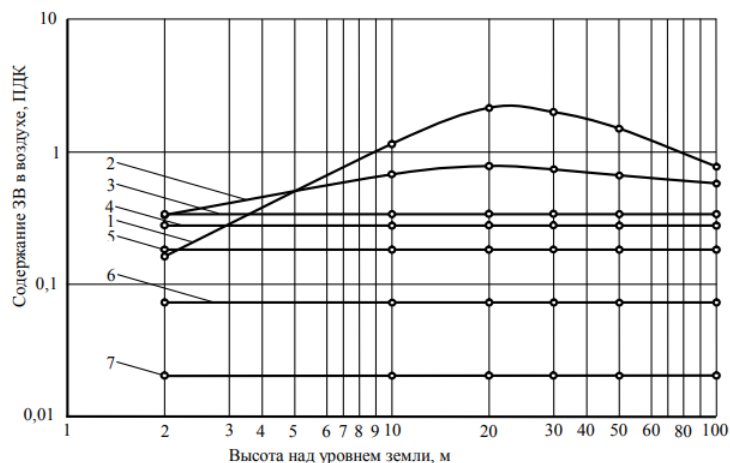


Рис.4 – Распределение концентрации  $SO_2$  в атмосферном воздухе по высотам: 1 – 50м, 2 – 100м, 3 – 200м, 4– 300м, 5 – 500м, 6 – 1000м, 7 – 2000м. Источник загрязнения находится на высоте 10 м

Анализ приведенных данных показывает, что в условиях мегаполиса со множеством промышленных предприятий (в Санкт-Петербурге их более 750) недостаточно проводить исследования качества воздуха только на одной фиксированной высоте, тем более, на уровне 2-х метров.

Таким образом, возникает задача оперативного и точного анализа состояния атмосферы с минимальным риском для здоровья человека и минимальными экономическими затратами при оптимальной эффективности.

Рационально решить данную задачу возможно с применением БАС на основе БПЛА. Такие системы основываются на применении конкретного типа специализированного БПЛА и позволяет получать оперативные и адекватные результаты измерений в необходимых районах, в том числе, в труднодоступных местах, например, в промышленных цехах с вредным производством, больших складских помещениях (ангарах) и т.п [2, 7-8].

На этапе построения такой системы необходимо четко установить районы контроля, а также разработать маршруты полета БПЛА с учетом вышеописанных факторов движения атмосферного воздуха в границах Санкт-Петербурга.

В состав такой системы могут входить несколько БПЛА различных аэродинамических компоновок. Для точечного контроля состояния атмосферного воздуха вблизи крупных промышленных объектов, свалок или жилой застройки «колодезного» типа могут применяться БПЛА мультикоптерного типа. Такая аэродинамическая схема позволяет БПЛА «зависать» с целью равномерного измерения концентрации вредных веществ в слоях воздуха.

Для исследования градиентов изменения концентрации могут использоваться скоростные БПЛА, выполненные по нормальной аэродинамической схеме или схеме летающее крыло. Такие летательные аппараты способны находится в режиме горизонтального установившегося полета длительное время при меньших затратах энергии по сравнению с БПЛА мультикоптерного типа. Это свойство позволяет использовать их и для контроля состояния воздуха, но и для быстрого обнаружения скачкообразных изменений концентраций вредных веществ, например, при несанкционированных или аварийных выбросах вредных веществ в окружающую среду. Это позволяет оперативно реагировать и предотвращать опасные ситуации, связанные с загрязнением не только воздуха, а также почвы или воды.

Для контроля за состоянием воздуха в пригородах и своевременного обнаружения незаконных свалок целесообразно применять БПЛА типа конвертоплан, который совмещает в себе преимущества БПЛА вертолетной и самолетной аэродинамических схем.

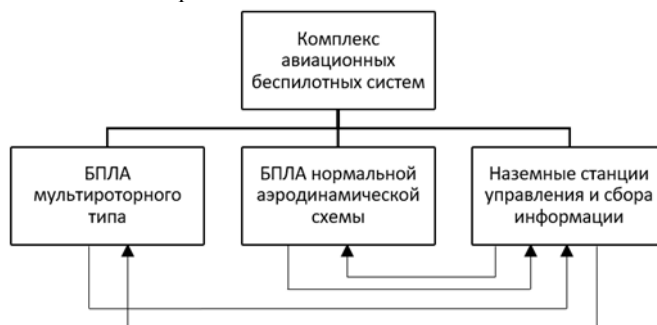


Рис. 5 – Предлагаемая структура комплекса БАС с БПЛА

Преимуществами применения системы экологического мониторинга, основанной на БАС с БПЛА, являются:

- 1) учет текущего состояния атмосферы и параметров адвективного перемещения воздушных масс;
- 2) уменьшение количества автоматических измерительных станций – БПЛА способны «охватывать» большую территорию и, при необходимости, менять место базирования за счет высокой мобильности;
- 3) возможность не только анализа (диагностирования), но и прогнозирования распространения вредных веществ в атмосфере;
- 4) безопасность работы оператора БПЛА;
- 5) высокая экономическая эффективность.

Еще одним преимуществом использования БАС на основе БПЛА является возможность комплексирования информации, так как для анализа состояния атмосферы могут использоваться несколько устройств вместо одного, образуя интегральную систему приборов (датчиков) контроля состояния окружающей среды.

Кроме того, одним из существенных вредных факторов антропогенного происхождения является шумовое загрязнение окружающей среды, которое является особой проблемой для мегаполисов. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) шумовое загрязнение может вызывать сердечно-сосудистые заболевания, нарушение сна, нарушения когнитивных функций у детей и ряд других расстройств здоровья. Еще одним вредным фактором можно считать повышенный уровень радиации, особенно в местах сброса промышленных отходов.

Для БАС с БПЛА целесообразно синтезировать систему приборов контроля состояния окружающей среды с использованием газоанализатора, дозиметра и измерителя уровня шума. Такая система способна составлять трехмерную карту состояния окружающей среды с указанием источников шума и значения радиационного фона. Как правило, на БПЛА установлен комплекс приборов, обеспечивающий устойчивый управляемый полет – датчики температуры, давления воздуха, датчики инерциальной навигационной системы, радиовысотомер. Поэтому целесообразно использовать информацию, получаемую с групп этих датчиков для определения траектории полета и прогнозирования распространения газовых примесей в атмосферном воздухе.

При размещении указанных малогабаритных приборов необходимо учитывать области обтекания фюзеляжа и (при наличии) крыла набегающими потоками воздуха. В частности, это касается вопроса размещения газоанализатора. Дозиметр допускается установить внутри корпуса БПЛА с окном из радиопрозрачного материала.

Измеритель уровня шума предполагается расположить снизу БПЛА с учетом конструктивных особенностей фюзеляжа для исключения или минимизации влияния шума, генерируемого несущими винтами БПЛА, и турбулентными атмосферными течениями. Также возможно использовать программный алгоритм фильтрации сигнала для исключения избыточной информации и для объективной оценки уровня производственного шума. Фотофиксацию нарушений можно производить с помощью гиросtabilизированной оптико-электронной системы, в состав которой входит камера высокого разрешения с возможностью матричной стабилизации, лазерный дальномер и тепловизор для точного определения местоположения объекта в условиях плохой видимости.

Для оценки экономической целесообразности использования БПЛА необходимо выполнить сравнительный анализ и оценку затрат на покупку и обслуживание мобильной лаборатории и БПЛА.

В состав передвижной станции контроля атмосферного воздуха целесообразно включить:

- 1) транспортное средство (микроавтобус);
- 2) система жизнеобеспечения и защиты (генератор сети переменного тока, блок аккумуляторных батарей, инвертор, кондиционер, отопитель и т.п.);
- 3) комплекс измерительный СКАТ, включающий в себя измерительные приборы (газоанализаторы), программно-аппаратный комплекс ПАК 8816 и другое сопутствующее ему оборудование;
- 4) дополнительное оборудование (GSM-роутер для передачи данных, автоматическая измерительная метеорологическая система и т.п.).

Стоимость комплекта данной аппаратуры значительно превышает стоимость БПЛА с дополнительными приборами. Так же необходимо учитывать расход бензина, так как подобные станции не оборудуются на электромобилях. В данном случае при мониторинге окружающего воздуха происходит выброс выхлопных газов, что уменьшает точность анализа. Проводить сравнение даны, полученных БПЛА, и стационарных автоматических лабораторий представляется нецелесообразным, поскольку с помощью БПЛА можно охватить большие территории и проводить измерения в любой точке города. В то же время, чтобы достичь такого же результата при помощи стационарных станций, необходимо установить их в большом количестве, что экономически не выгодно, и в настоящее время практически не реализуемо.

Подобные комплексные авиационные экологические системы только начинают внедрять при решении множества прикладных экологических задач. Следует отметить, что подобные системы еще в полной мере не разработаны как за рубежом, так и в России [9].

Таким образом, представляется весьма актуальным и целесообразным создание специализированной системы оперативного экологического мониторинга атмосферного воздуха с применением беспилотной авиационной системы на основе БПЛА для регулярного контроля состояния воздуха в повседневной обстановке и в случаях чрезвычайных ситуаций или угрозы их возникновения.

#### Библиографический список

1. Н.В. Просвирина. Анализ и перспективы развития беспилотных летательных аппаратов – Московский экономический журнал, 2021.
2. A. Danilov, Ur. D. Smirnov, M. Pashkevich. The system of the ecological monitoring of environment which is based on the usage of UAV, Russian Journal of Ecology, 2015.
3. Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности – Контрольная (надзорная) деятельность. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/ecology/struktura-razmesheniya-svedenij-o-kontrolnoj-nadzornoj-deyatelnosti/> (дата обращения 01.02.2023).
4. А.Б. Белихов, Д.Л. Леготин, А.К. Сухов. Современные компьютерные модели распространения загрязняющих веществ в атмосфере – Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова, 2013.
5. Н. А. Литвинова. Распределение концентрации оксида углерода (ii) по высоте здания от автотранспорта и вентиляции помещений – Современные проблемы науки и образования, 2015.
6. М.Ф. Богатырев, А.М. Богатырев. Значение распределения загрязнения воздуха по высоте - ВЕСТНИК ВКГТУ № 3, 2012.
7. Oscar Alvear, Nicola Roberto Zema, Enrico Natalizio, Carlos T. Calafate. Using UAV-Based Systems to Monitor Air Pollution in Areas with Poor Accessibility - Journal of Advanced Transportation, 2017.
8. Осанов В.А., Шурихин А.А., Кондратьев С.М., Михаленко Ю.А., Коняева О.С. Разработка автоматизированной системы мониторинга атмосферного воздуха с использованием беспилотного летательного аппарата – Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2019
9. РОСКОСМОС – Предприятие Роскосмоса разработало технологию экологического мониторинга городов роом беспилотников. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.roscosmos.ru/38354/> (дата обращения 01.02.2023).

#### УДК 331.45

### НОРМАЛИЗАЦИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ОПЕРАТОРА МЕТАЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО СТАНКА

Д.В. Камалова<sup>1</sup>, А.Е. Шашурин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

**Актуальность.** Машиностроение – одна из наиболее развитых отраслей промышленности России. Машиностроительные предприятия отражают степень научно-технического прогресса страны, а также её экономического потенциала. Машиностроение многопрофильно, а ассортимент выпускаемой продукции очень разнообразен. На сегодняшний день машиностроение является двигателем развития как всей экономики страны, так и отдельных структурных элементов. В состав предприятий машиностроения входит огромное количество высокотехнологичного оборудования, в следствии чего шум является основным вредным производственным фактором данной отрасли.

Шум является опасным и вредным физическим фактором, который оказывает негативное воздействие на организм человека, в результате чего работник предприятия может потерять трудоспособность или получить профессиональное заболевание. Именно поэтому для избежания негативных последствий необходимо нормирование шума на производстве.

Следовательно, в настоящее время анализ превышений шума от предприятия, а также разработка комплекса мероприятий по нормализации акустической обстановки на рабочем месте является актуальной проблемой современности.

При уменьшении шумового воздействия на предприятии, либо при проектировании и модернизации станочного оборудования необходимо производить работы по снижению уровня шума

**Средства защиты от повышенного шума.** По этой причине на предприятиях необходимо использовать специальные технические средства для уменьшения шумового воздействия. В зависимости от защищаемого объекта такие технические средства (средства защиты) от шумового загрязнения подразделяются на индивидуальные и коллективные.

Средства индивидуальной защиты предназначены для личного использования работника. Они необходимы для уменьшения превышающего нормы акустического шума, который негативно воздействует на человека. Средства индивидуальной защиты спроектированы так, чтобы основной канал, позволяющий проникнуть звуку в ухо, удалось полностью перекрыть.

В свою очередь, средства коллективной защиты предназначены для одновременного использования их двумя и более человек. Специфика их эксплуатации связана с конструкторскими особенностями производственного оборудования или особенностям технологического процесса. Коллективные средства защиты позволяют снизить уровень шума либо в источнике его возникновения, либо на пути его распространения.

**Определение акустических характеристик станка.** В машиностроительных предприятиях для снижения шума применяются различные средства защиты. Стоит отметить, что зачастую шум, образующийся от металлообрабатывающих станков, превышает допустимые значения. Для доказательства этого факта было изучено рабочее место оператора станка. В качестве объекта исследования были выбраны акустические характеристики шума на рабочем месте управления станка «модернизированного для глубокого сверления VAGNER» в цеху металлообработки на базе БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова. Современные станки зачастую оборудованы системами защиты от вредных факторов, но на выбранном объекте исследования это не предусмотрено. Именно поэтому данный вопрос необходимо было решить.

Первым этапом работы было проведение натурных измерений. Нормативно-техническая документация, в соответствии с которой проводились испытания: ГОС ISO 9612-2016 «Акустика. Измерения шума для оценки его воздействия на человека. Метод измерений на рабочих местах» [2],



ГОСТ Р ИСО 3744-2013 «Акустика. Определение уровней звуковой мощности и звуковой энергии источников шума по звуковому давлению» [3]. Для измерения шума на рабочем месте выбрана стратегия рабочей операции. Каждое измерение проводилось не менее 10 секунд. Были измерены такие параметры как: эквивалентные и максимальные уровни звука. Также благодаря составленной методике было определены: акустические характеристики станка, уровни звукового давления на рабочем месте, эквивалентный уровень звука за 8-ми часовой рабочий день.

Для правильного определения акустических характеристик оборудования точки проведения замеров находились в ближнем звуковом поле станка, схема построения которых представлена на рис.1.

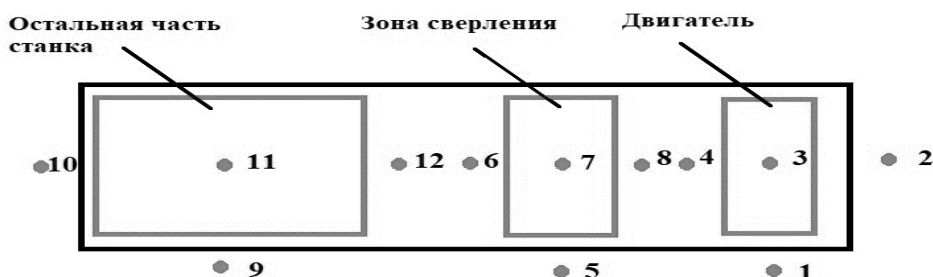


Рис. 1. Схема расположения точек измерения [1]

В результате проведенных измерений было выявлено, что на рабочем месте оператора металлообрабатывающего станка имеется превышение эквивалентного уровня звука за 8-ми часовой рабочий день на 7,1 дБ. Итоговые значения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Итоговые значения [1]

	Измеренное значение	Допустимое значение
Эквивалентный уровень звука за 8-часовой рабочий день, дБА	87,1	80
Максимальный уровень звука с временной характеристикой Slow, дБА	90,9	110

Допустимые значения взяты из СанПиНа 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [4].

Эквивалентный уровень звука за 8-часовой рабочий день  $L_{EX,8h}$ , дБ, рассчитывается по формуле:

$$L_{EX,8h} = 10 \lg \left( \sum_{m=1}^M 10^{0,1 \times L_{EX,8h,m}} \right) \quad (1)$$

где M – число рабочих операций, дающих вклад в уровень звука за 8-часовой рабочий день  $m$  – номер рабочей операции

$L_{EX,8h,m}$  – вклад  $m$ -й операции в эквивалентный уровень звука за 8-часовой рабочий день, дБ

Во время 8-ми часовой смены по отношению к станку выполняются 3 рабочих операции: сверление, наладка, вспомогательные операции. Проанализировав их, было выявлено, что имеется превышение уровня шума во время процесса сверления. Превышение уровня звука составило 10 дБА, наибольшее превышение уровня звукового давления составило 12,7 дБА, а наименьшее 2,1 дБ. Результаты сравнения уровней звукового давления и уровней звука за операцию сверления с допустимыми значениями представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Анализ операции сверление [1]

№ точки измерения	№ измерения в точке	Уровни звукового давления $L_p$ в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами Гц									Уровень звука, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	1	68,8	69,5	85,4	84,1	83,0	83,9	85,3	78,3	72,0	89,8
	2	68,5	70,6	85,6	82,9	85,7	84,1	85,7	78,0	71,3	90,2
	3	69,8	68,2	83,9	85,1	84,8	82,9	86,0	76,6	70,6	89,9
Средний показатель уровня звука, дБ(дБА)		69,1	69,5	85,0	84,1	84,6	83,7	85,7	77,7	71,3	90,0
Предельно допустимые значения согласно СП 51.13330.2011, дБ(дБА)		107,0	95,0	87,0	82,0	78,0	75,0	73,0	71,0	69,0	80,0
Превышение над санитарными нормами шума, дБ(дБА)		0,0	0,0	0,0	2,1	6,6	8,7	12,7	6,7	2,3	10,0

В устройстве станка есть три источника дающих вклад в шум: двигатель, зона сверления, корпус станка. Проанализировав шум от каждого источника были получены результаты расчетов уровней звукового давления и уровней звука на рабочем месте от каждого источника шума в станке. Стоит отметить, что везде наблюдается превышение над нормами. Результаты расчетов уровней звукового давления и уровней звука на рабочем месте от каждого источника шума в станке представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ источников шума [1]

Эквивалентные уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами Гц								Уровень звука на периоде рабочей операции, основанной на сверлении материала, дБА	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Двигатель									
76,1	90,1	87,5	90,2	90,7	91,8	82,9	76,5	96,1	
Зона сверления									
72,2	85,2	83,7	86,5	86,4	89,4	80,5	74,1	93,0	

**Мероприятия по снижению шума станка.** Выделив источники шума и поняв превышения, были выдвинуты следующие мероприятия для уменьшения шумового воздействия:

- установка кожуха на двигатель станка;
- установка капота на зону сверления станка;
- применение звукопоглощающей облицовки стен [5]

Также в качестве дополнительных мероприятий были предложены и рассчитаны:

- организация рационального режима труда и отдыха;
- применение средств индивидуальной защиты.

Первое предложенное мероприятие – это установка кожуха на двигатель станка. Кожух кожухической формы полностью герметично закрывает двигатель. Для всех граней кожуха была выбрана пластина из стали толщиной 4мм. В целях циркуляции воздуха внутри кожуха выполнено отверстие, в котором будет вмонтирован специальный кольцевой глушитель, а также сделано отверстие для привода двигателя [1]. Схема установки кожуха представлена на рис.2.

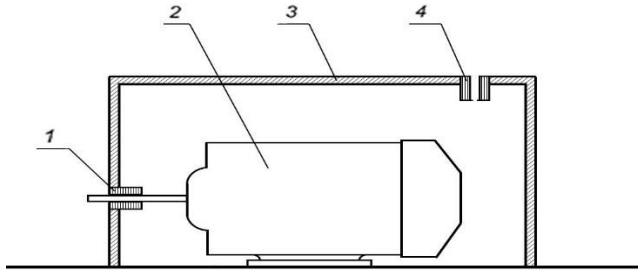


Рис 2. Схема установки кожуха

где

- 1 – глушитель в отверстии для привода,
- 2 – двигатель станка,
- 3 – кожух,
- 4 – глушитель в отверстии для выхода теплого воздуха.

Проектная звукоизоляция кожуха по рассчитывается по формуле:

$$R_{\text{кож}} = R_{\text{ог.ср}} - \frac{10 \lg S_{\text{кож}}}{S_{\text{ист}}} \quad (2)$$

где  $R_{\text{ог.ср}}$  – проектная средняя звукоизоляция ограждающих поверхностей кожуха, дБ

$S_{\text{кож}}$  – площадь поверхности кожуха, м<sup>2</sup>

$S_{\text{ист}}$  – площадь воображаемой поверхности, вплотную окружающей источник шума, м<sup>2</sup>

Расчет эффективности применения кожуха представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Эффективность применения кожуха [1]

	Эквивалентные уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами Гц								уровень звука дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Шум двигателя до установки кожуха	76,1	90,1	87,5	90,2	90,7	91,8	82,9	76,5	96,1
Рассчитанная звукоизоляция кожуха	22,1	21,8	25,2	26,2	29,6	32,5	29,4	32,6	-

Шум двигателя после установки кожуха	54,0	68,3	62,3	64,0	61,1	59,3	53,5	43,9	66,4
--------------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Следующая мера по уменьшению шумового воздействия – применение капота на зону сверления станка. Капот имеет форму прямоугольного параллелепипеда, полностью закрывающего зону сверления. Для всех граней капота была выбрана пластина из стали толщиной 6мм [1]

Проектная звукоизоляции капота по рассчитывается по формуле:

$$R_{\text{кож}} = R_{\text{ог.ср}} - \frac{10 \lg S_{\text{кож}}}{S_{\text{ист}}} \quad (3)$$

где  $R_{\text{ог.ср}}$  – проектная средняя звукоизоляция ограждающих поверхностей капота, дБ

$S_{\text{кож}}$  – площадь поверхности капота, м<sup>2</sup>

$S_{\text{ист}}$  – площадь воображаемой поверхности, вплотную окружающей источник шума, м<sup>2</sup>

Расчет эффективности применения капота представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Эффективность применения капота

	Эквивалентные уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами Гц								уровень звука, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Шум станка до установки капота	72,2	85,2	83,7	86,5	86,4	89,4	80,5	74,1	93,0
Рассчитанная звукоизоляция капота	24,6	26,8	26,6	32,1	36,0	33,1	28,8	38,7	-
Шум станка после установки капота	47,6	58,4	57,1	54,4	50,4	56,3	51,7	35,4	60,3

Третьей мерой по уменьшению шумового воздействия является применение звукопоглощающей облицовки. Облицовка стен выполнена с помощью акустической минеральной ваты.

Реальное снижение октавных уровней звукового давления в расчетной точке, расположенной в рабочем месте в помещении при применении звукопоглощающих облицовок вычислим по формуле:

$$\Delta L = L - L_{\text{обл}} \quad (4)$$

где  $L$  – октавный уровень звукового давления, дБ

$L_{\text{обл}}$  – октавный уровень звукового давления, дБ, на рабочем месте в помещении с учетом установки звукопоглощающих облицовок [6]

Расчет эффективности применения облицовки стен представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Эффективность применения облицовки стен

	Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами Гц								уровень звука дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L$ до установки звукопоглощающих облицовок в помещении	66,7	79,6	78,2	80,2	80,9	82,0	73,3	66,7	86,3
$L_{\text{обл}}$	66,2	79,1	76,8	78,1	78,8	79,9	71,2	64,6	83,4
$\Delta L$	0,5	0,5	1,4	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

Следовательно, в результате проведенных шумозащитных мероприятий общий уровень шума снизился до допустимых значений, об этом наглядно можно убедиться в таблице 7.

Таблица 7– Общее снижение шума

	Уровни звукового давления дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000

Уровень шума от двигателя	54,0	68,3	62,3	64,0	61,1	59,3	53,5	43,9
Уровень шума от зоны сверления	47,6	58,4	57,1	54,4	50,4	56,3	51,7	35,4

Продолжение таблицы 7

Уровень шума от остального корпуса станка	66,2	79,1	76,8	77,1	77,8	78,1	71,2	64,6
Общий суммарный уровень шума от всех источников	70,3	79,2	77,1	71,2	77,9	78,5	74,2	68,6
Общий уровень звука от всех источников, дБА	79,7							

Также дополнительно можно организовать для работника 2 перерыва по 10 минут, соответственно до и после обеда, а также применять средства индивидуальной защиты (противошумные вкладыши).

**Выводы и обсуждения.** В результате проделанной работы, был исследован цех металлообработки на базе БГТУ «Военмех» им Д.Ф. Устинова. Изначально на рабочем месте оператора станка имеется превышение эквивалентного уровня звука за 8-ми часовой рабочий день на 7,1 дБ уровень, после предложенных и рассчитанных мероприятий удалось снизить данный показатель до нормы, что позволяет присвоить рабочему месту класс условий труда –3.1. Следовательно, можно сделать вывод, что предложенные мероприятия, такие как: кожух на двигатель станка, капот на зону сверления, звукопоглощающая облицовка, противошумные вкладыши обеспечивают эквивалентный уровень звука в пределах санитарно-гигиенической нормы – 80дБА. Также работнику можно снизить длительность выполнения операции сверления, организовать перерыв во время рабочего времени, что тоже уменьшит шумовое воздействие на него [1].

Как уже было сказано, шум – опасный и вредный физический фактор. Его нормирование является необходимой составляющей каждого предприятия. Эта тема является актуальной и требует дальнейшего анализа и изучения. Именно поэтому изучение акустической обстановки на машиностроительном предприятии я продолжу во время написания магистерской диссертации.

#### Библиографический список

1. Камалова Д.В. Специальная оценка условий труда рабочих металлообрабатывающих станков, разработка мероприятий по улучшению условий труда// выпускная квалификационная работа СПб: БГТУ «Военмех», 2022 г
2. ГОС ISO 9612-2016 «Акустика. Измерения шума для оценки его воздействия на человека. Метод измерений на рабочих местах»
3. ГОСТ Р ИСО 3744-2013 Акустика. Определение уровней звуковой мощности и звуковой энергии источников шума по звуковому давлению. –М: Стандартинформ,2014
4. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания, –М: ЦЕНТРМАГ, 2022. – 736с
5. Шашурин А.Е. «Расчет шумозащитных ограждений для снижения шума операторов металлообрабатывающих станков» / Разаков Ж.П., Шашурин А.Е., Курченко П.С.// Noise Theory and Practice URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/raschet-shumozaschitnyh-ograzhdeniy-dlya-snizheniya-shuma-operatorov-metalloobrabatyvayuschih-stankov> (дата обращения 10.02.2023)
6. Шашурин А.Е. Теоретическое исследование процессов возбуждения вибраций и шумообразования шлифовальных кругов резбо- и шлифшлифовальных станков / Разаков Ж.П., Шашурин А.Е., Курченко П.С., Иванов Н.И. // АКУСТИКА, Vol. 38, 2021, ISSN 1801-9064 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskoe-issledovaniya-protsessov-vozbuzhdeniya-vibratsiy-i-shumooobrazovaniya-pri-abrazivnoy-obrabotke-svarnyh-shvov-ramnyh/viewer> (дата обращения 10.02.2023)

#### УДК 331.45

#### ОПАСНЫЕ ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ: ШУМ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ГАЗСВАРЩИКА

Я. Л. Заидова<sup>1</sup>, И. П. Панина<sup>1</sup>

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

На сегодняшний день мы все отмечаем большой рост промышленности. В настоящее время большое внимание уделяется вопросам безопасности сотрудников на предприятиях. На многих предприятиях существует большое количество опасных и вредных производственных факторов (далее – ОВПФ), где также не соблюдаются нормы по условиям труда, большинство работников подвергаются ОВПФ на своих рабочих местах. Воздействие ОВПФ в трудовом процессе негативно

влияет на работоспособность человека, а также приводят к профессиональным травмам — ухудшению здоровья, вплоть до летального исхода, поэтому необходимо проводить мероприятия по улучшению условий труда на рабочем месте. Для этого необходимо изучать ОВПФ и заниматься их улучшением.

**Опасные и вредные производственные факторы.** Существует большой пул нормативной документации [1-4], в которой даны нормы, методики замеров и пр. Например, в [1] опасные и вредные производственные факторы подразделяются на несколько классификаций, две из них приведены ниже:

Опасные и вредные производственные факторы производственной среды по источнику своего происхождения подразделяют на:

- природные (включая климатические и погодные условия на рабочем месте);
- технико-технологические;
- эргономические (то есть связанные с физиологией организма человека).

Опасные и вредные производственные факторы производственной среды по природе их воздействия на организм работающего человека подразделяют:

- на факторы, воздействие которых носит физическую природу;
- факторы, воздействие которых носит химическую природу;
- факторы, воздействие которых носит биологическую природу. [1]

Опасности для здоровья и безопасности могут возникать из-за различных факторов, таких как люди, оборудование, материалы, окружающая среда и трудовой процесс. Более того, несчастные случаи и инциденты часто не являются результатом одного события, во многих случаях происшествие происходит под влиянием нескольких аспектов, что приводит к печальным последствиям.

Ниже перечислены 5 факторов, вызывающие угрозу здоровью и безопасности рабочих: Люди. Первый фактор, который может вызвать опасность для здоровья и безопасности являются люди. Действие людей, независимо от того, совершают они их или нет, оказывают значительное влияние на трудовой процесс.

1. Оборудование — стационарные машины, транспортные средства, устройства для перемещения груза, ручные инструменты, а также средства защиты и личный инвентарь. К оборудованию относятся инструменты и машины, с которыми работают рабочие. Кроме того, к оборудованию относятся те, к которым люди находятся в непосредственной близости.

Более того, некоторые приборы могут потенциально выделять вредные химические вещества, а также в процессе работы могут оказывать физическое воздействие: тепло, излучение, шум или вибрацию.

2. Материалы. К третьему фактору относятся сырье, продукты, опасные химикаты и другие вещества, с которыми люди работают.

3. Окружающая среда относится ко всем элементам производственного процесса.

Здесь стоит обратить внимание на условия труда, проанализировать опасности, вызванные физическими факторами, например, свет, температура и шум. Также важно учитывать опасности, связанные с пролитыми жидкими веществами на рабочие поверхности, так как они могут выделять пары, которые могут быть вредны для здоровья. Опасности также могут быть вызваны с захламленностью проходов, лестниц, полов.

4. Эргономика — это процесс, который изучает физическую среду и ее влияние в целом на деятельность человека в такой системе, как «человек-техника-среда», для того чтобы обеспечить эффективность и некий комфорт трудового процесса. [2]

Фактически каждый из пяти факторов имеет уникальную взаимосвязь друг с другом. Следовательно, эти аспекты дают примерный сценарий для обустройства трудовой сферы. Идентификация опасностей может оказать большую помощь в разработке мероприятий по снижению риска на рабочем месте.

#### **Анализ ОВПФ на рабочем месте газосварщика**

В этой статье мы рассмотрим рабочее место электрогазосварщика на одном из машиностроительных предприятий г. Санкт-Петербург.

В процессе работы на газосварщика воздействуют ОВПФ: химический, физический и психофизиологический и др.

Согласно карте специальной оценки условий труда электросварщика предприятия в таблице 1, которая представлена ниже, мы видим, что на работника действуют следующие ВПФ:

- химический (класс условий труда 3.1)
- шум (класс 3.1)
- неионизирующее излучение (класс 3.1)
- тяжесть трудового процесса (класс 3.1)

Не превышают допустимых значения:

- аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (класс 2)

Следовательно, итоговый класс условий труда на рабочем месте электрогазосварщика — 3.2 — вредные условия труда 2 степени.

Таблица 1 Оценка условий труда по вредным (опасным) факторам

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда	Эффективность СИЗ, +/-/не оценивалась	Класс (подкласс) условий труда при эффективном использовании СИЗ
Химический	3.1	не оценивалось	-

Биологический	-	не оценивалось	-
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	2	не оценивалось	-
Шум	3.1	не оценивалось	-
Инфразвук	-	не оценивалось	-
Ультразвук воздушный	-	не оценивалось	-
Вибрация общая	-	не оценивалось	-
Вибрация локальная	-	не оценивалось	-
Неионизирующие излучения	3.1	не оценивалось	-
Ионизирующие излучения	-	не оценивалось	-
Параметры микроклимата	-	не оценивалось	-
Параметры световой среды	-	не оценивалось	-
Тяжесть трудового процесса	3.1	не оценивалось	-
Напряженность трудового процесса	-	не оценивалось	-
Итоговый класс (подкласс) условий труда	3.2	не оценивалось	-

Как мы видим, одним из основных ОВПФ на рассматриваемом рабочем месте является такой физический фактор, как шум. На рабочем месте электрогазосварщика были проведены дополнительные измерения, которые показали превышение, представлены в таблице 2.

Таблица 2 Фактические и нормативные значения измеримых параметров

Наименование рабочего места, рабочей зоны, факторов	Уровень звука	Длительность измерений, мин	$U(L_{p, Aeq, gk})$ , дБА	ПДУ, дБА	Класс условий труда	Время, %
Проведение сварочных работ (Электрогазосварочное оборудование Master Tig Kemppi)	84,0;84,2;83,5	5;5;5				50
Проведение сварочных работ (сварочный аппарат переносной Kemppi FX 450)	84,3;85,6;85,9	5;5;5				40
Эквивалентный уровень звука за 8-часовой рабочий день, дБА	84,1		1.6	80	3.1	

#### Оценка уровня звука

Шум является одной из наиболее распространенных профессиональных опасностей, при этом большое количество работников подвергаются воздействию шума с уровнем выше 80дБА. Повторное воздействие шума на уровне или выше 80дБА может привести к необратимой потере слуха, шуму в ушах, трудностям с пониманием речи в шуме, сердечно-сосудистым заболеваниям, депрессии и потере равновесия.

Звук может возникать в результате вибрации или в результате работы аэродинамических систем.

Шумы, вызванные вибрацией, возникают в результате:

- Механические удары и трение между частями (например, при ударах молотком, прессовании, работе шестерен, подшипников, режущих инструментов, желобов, бункеров и т. д.)
- Нарушение баланса движущихся частей (например, неуравновешенные жесткие роторы)
- Вибрация крупных конструкций (например, вентиляционных каналов, защитных кожухов на машинах, опорных конструкций оборудования и т. д.)
- Звук может усиливаться отражающими поверхностями, которые находятся вокруг устройств.

Аэродинамические источники шума — это потоки воздуха или жидкости через трубы и вентиляторы или при падении давления в системе распределения воздуха. Примеры включают:

- пар, выпускаемый через выпускные клапаны
- турбулентный поток воды в трубах
- вентиляторы
- двигатели внутреннего сгорания

Для уменьшения вредного воздействия уровня шума на рабочем месте электрогазосварщика следует провести произвести звукоизолирующих кожухов на непосредственные источники шума. В соответствии с межгосударственным стандартом ISO 15667:2000 «Шум. Руководство по снижению шума кожухами и кабинами» наружная обшивка кожуха выполняется из стального листа, а звукопоглощающее покрытие внутренней обшивки из минераловатных плит. [3]

**Средства защиты** работающих в зависимости от характера их применения подразделяют на две категории:

- средства коллективной защиты (далее — СКЗ);
- средства индивидуальной защиты (далее — СИЗ).[4]

Виды СКЗ от шума в зависимости от шума:

- звукоизоляция (перегородки до 18 дБА);
- звукопоглощение (Облицовки в цехе 4-6 дБА);
- виброизоляция;
- вибропоглощение;
- глушители шума.

Чаще всего коллективные меры защиты являются наилучшим вариантом, и их следует рассматривать в первую очередь, т. к. они одновременно защищают большое количество человек [6,7].

СИЗ слуха имеют свои преимущества и недостатки.

Беруши могут быть массового производства или индивидуально изготовлены по форме уха. Они могут быть многоразовыми или одноразовыми. Положительным моментом является то, что они просты в использовании, дешевле наушников и часто более удобны при ношении в жарких или влажных рабочих помещениях. К недостаткам можно отнести то, что они обеспечивают меньшую защиту от шума, чем некоторые наушники, и не должны использоваться в местах, где уровень шума превышает 105 дБА. Они не так заметны, как наушники, что усложняет задачу контролера проверить, надели ли их работники. Для обеспечения надлежащей защиты они должны быть правильно вставлены и установлены с соблюдением гигиенических требований.

Наушники могут различаться по материалу и глубине купола, а также по силе оголовья. Чем глубже и тяжелее купол, тем больше низкочастотное ослабление, обеспечиваемое защитой. Оголовье должно прилегать достаточно плотно, чтобы обеспечить надлежащую герметичность, но не быть слишком тугим для комфорта. Некоторые преимущества заключаются в том, что наушники обычно обеспечивают большую защиту, чем затычки, хотя это не всегда так. Их легче подогнать, они, как правило, более долговечны, чем затычки, и имеют сменные детали. Отрицательным моментом является то, что они дороже и часто менее удобны, чем затычки, особенно в горячих рабочих зонах. В местах, где уровень шума очень высок, наушники и беруши можно носить вместе, чтобы обеспечить лучшую защиту.

Применение индивидуальной защиты следует использовать, когда рассмотрены или внедрены средства коллективной защиты, но все еще остается некоторый остаточный риск. Преимущества СИЗ заключаются в том, что они являются:

- дополнительный уровень защиты;
- дополнительное снижение воздействия шума;

Лучшим способом контроля опасности и снижения риска является комбинированное использование. Но при совместном использовании средств защиты нужно убедиться, что они совместимы друг с другом и не создают других опасностей или рисков.

**Выводы.** Таким образом, нами был проведен анализ карты специальной оценки условий труда на рабочем месте электрогазосварщика на одном из машиностроительных предприятий г. Санкт-Петербург. Были рассмотрены ОВПФ на рабочем месте газосварщика, более подробно был рассмотрен такой фактор, как шум. Рассмотрены средства индивидуальной и коллективной защиты, показано, что применение звукопоглощающих облицовок может дать снижение шума в помещении на 4-6 дБА, применение звукоизолирующих перегородок на рабочих местах сварщика дает снижение шума до 18 дБА, что в комплексном применении позволит снизить уровни звука до нормативных значений.

#### Библиографический список

1. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> / (дата обращения 10.02.23)
2. Рабцевич, А. А. Трудовая деятельность как основная категория эргономики / А. А. Рабцевич, В. Л. Антонова. — Текст: непосредственный // С. 515-516. — URL: <https://moluch.ru/archive/62/9178/> (дата обращения: 12.02.2023).
3. ГОСТ 31326-2006 (ИСО 15667:2000) «Шум. Руководство по снижению шума кожухами и кабинами (с Поправкой)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200047928>, свободный. – (дата обращения 14.02.23)
4. ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ «Средства защиты работающих. Общие требования и классификации» [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000277> / (дата обращения: 14.02.23)
5. ГОСТ 17187-81 «Шумомеры. Общие технические требования и методы испытаний» [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200022046> / (дата обращения: 14.02.23)
6. Шашурин А.Е. Теоретическое исследование процессов возбуждения вибраций и шумообразования шлифовальных кругов резьбо- и шлифшлифовальных станков / Разаков Ж.П., Шашурин А.Е., Курчен-ко П.С., Иванов Н.И. // АКУСТИКА, Vol. 38, 2021, ISSN 1801-9064
7. Шашурин А.Е. Расчет шумозащитных ограждений для снижения шума операторов металлообрабатывающих станков / Разаков Ж.П., Курченко П.С., // Noise Theory and Practice, 2021, №7 (1), С.37-45 ISSN 2412-8627

# СЕКЦИЯ 8

## ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 338

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ В РФ

С.С. Шандров<sup>1</sup>, И.В. Марневская<sup>1</sup>

*ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им.  
Д. Ф. Устинова», г. Санкт-Петербург*

**Аннотация.** За последние несколько лет политика декарбонизации экономики, предполагающая достижение нулевых выбросов углекислого газа, углеродной нейтральности с помощью использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), обрела огромную популярность в связи с ухудшением экологической обстановки в мире. Климатическая политика стала одним из оснований для реформирования промышленности во многих странах. Основные усилия сосредоточены на структурных изменениях в автомобильном производстве. Производство электрокаров вместо автомобилей с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) считается одной из главных мер по снижению углеродного следа. На сегодняшний день ведутся активные дискуссии по поводу целесообразности кардинальных изменений в автомобильной отрасли. Мнения экспертов разделились, поэтому единого решения данной проблемы пока не существует. В предлагаемой статье предпринята попытка описать проблемы организации производства и эксплуатации электромобилей в Российской Федерации, а также проанализировать возможные стратегические меры, необходимые для качественного преобразования российской автомобильной промышленности с учётом не только необходимости защиты окружающей среды, но и экономической целесообразности.

**Ключевые слова:** автомобильная промышленность, электромобили, климатическая политика, декарбонизация экономики.

В связи с принятием «зелёной» политики мировым сообществом, интерес многих производителей постепенно сместился в сторону производства автомобилей, использующих в составе силовой установки двигателя на альтернативных источниках энергии. Например, General Motors через 13 лет планирует выпускать только электрические автомобили. Volvo и Fiat перейдут на выпуск электрокаров к 2030 году, отказавшись даже от гибридных моделей. Ford не будут устанавливать на свои машины ДВС к 2030 году в Европе, Nissan – к 2025 году в Китае. Холдинг PSA, владеющий Peugeot, Citroën и Opel, заявил, что больше не инвестирует в двигатели внутреннего сгорания, Renault отказалась от разработки дизельных моторов [1].

Столь активные действия компаний обусловлены утверждением Еврокомиссией «Концепции по развитию производства электрического автотранспорта». Согласно данной стратегии, на территории Евросоюза произойдёт запрет на выпуск транспортных средств с ДВС в связи с ужесточением стандартов выбросов углекислого газа в атмосферу для автомобилей на традиционном топливе и, как следствие, к 2030 году уровень углеродного выброса у автомобилей, производимых на территории Евросоюза, должен снизиться до 55 %, а к 2035 году - сократиться на 100% [2].

Ведущими компаниями по производству электромобилей в мире являются:

– Tesla Motors – американская компания, основанная в 2003 году, производитель электромобилей и решений для хранения электрической энергии, ставшая первым массовым производителем электрических машин;

– BYD – китайская компания, составившая наиболее серьёзную конкуренцию Tesla, обогнав в 2022 году по продажам компанию Илона Маска. При этом стоит отметить, что модельный ряд данного автоконцерна пока не очень широко представлен в России;

– SAIC – китайский автогигант, долгое время входивший в ТОП-5 компаний-производителей электромобилей. Рассматривается российскими производителями, как потенциальный поставщик готовых авто-комплектов электрокаров на рынок РФ.

– NIO – китайский бренд, основанный в 2014 году. Компания сумела за довольно короткий срок вывести свою продукцию на рынок и занять лидирующие мировые позиции;

– Volkswagen – немецкий концерн, состоящий из нескольких автомобильных компаний (включая Audi, занявшей 3-е место на российском рынке электрокаров в 2022 году). Является одним из немногих мировых производителей, в линейке которого имеются как автомобили с ДВС, так и электрокары;

– BMW – немецкая фирма, производитель одного из самых популярных электрокаров BMW i3;

– Geely – китайская автомобильная компания. Выпускает электрокары под маркой Geometry, в двух модификациях: седан и кроссовер.

Среди компаний, которые потенциально могут стать крупными мировыми производителями, можно выделить китайские бренды Li Auto и X-Peng, американские компании Rivian и Lucid, немецкий Mercedes-Benz, с 2021 года начавший активно производить несколько модификаций электромобилей.



Российскими электрокарами мировой рынок пока не представлен. Потенциальными разработками можно считать такие марки автомобилей, как КАМА-1, E-Neva, Alfarus. При этом стоит отметить, что в настоящий момент неизвестно, какие российские автомобильные компании возьмутся за массовое производство вышеперечисленных моделей. В 2022 году российский рынок был представлен марками Evolute (является прототипом нескольких китайских концернов) и Москвич (прототип кроссовера от компании JAC).

Для повышения конкурентоспособности отечественных электромобилей Минпромторгом России был создан проект стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 года, который направлен на обеспечение конкурентоспособности российской автомобильной промышленности и возможность экспорта технологий на глобальном уровне за счет создания производств инновационного транспорта - электрических и гибридных автомобилей, включая автомобили на водородных топливных элементах, автономных автомобилей. В частности, планируется появление линейки высококалокализованных электрических автомобилей.

Стоит отметить, что с 2017 года российский рынок электромобилей показывает положительную динамику. Согласно данным аналитического агентства «АВТОСТАТ», в 2022 году был установлен рекорд по продажам - 2998 электромобилей [3]. По оценкам экспертов к 2030 году число электромобилей в России увеличится в 15 раз. Положительная динамика продаж за последние пять лет представлена на рисунке 1.

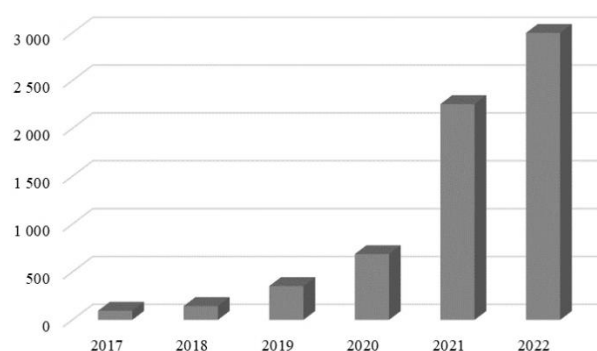


Рисунок 1. Динамика продаж электромобилей на российском рынке 2017-2022 гг. (шт.)

В ТОП-5 самых популярных брендов по производству электрокаров в России по итогам 2022 года вошли: Tesla, Volkswagen, Audi, Evolute, Porsche. Количество проданных каждой компанией автомобилей представлено в таблице 1.

Таблица 1. ТОП-5 брендов по продажам электромобилей в РФ за 2022 г.

Год/Компания	Tesla	Volkswagen	Audi	Eolute	Porsche
2022	991	435	308	252	194

Несмотря на очевидный рост, российский рынок электромобилей гораздо меньше аналогичного сегмента в Китае, США, странах Западной Европы. Для сравнительной характеристики были взяты данные по продажам электрокаров в России, США, Китае и Норвегии (стране с самым большим количеством автомобилей на ВИЭ в Европе) с 2017 по 2022 гг. Результаты сравнительной характеристики представлены на рисунке 2.

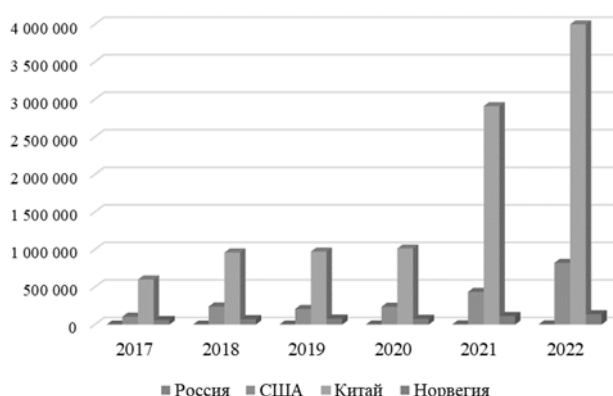


Рисунок 2. Показатели продаж электрокаров в РФ и странах-лидерах

Абсолютным лидером в области продаж так называемых «зелёных» автомобилей является Китайская Народная Республика. С каждым годом преимущество Поднебесной над конкурентами возрастало. Результаты стали наиболее очевидны в 2022 году, когда китайскому автогиганту BYD удалось обогнать бессменного лидера Tesla по объёмам продаж.

Несмотря на статистически стабильный рост рынка электромобилей, существует множество потребителей, а также специалистов в области транспортных технологий, не поддерживающих производство и эксплуатацию электромобилей.

Автором статьи были рассмотрены основные аспекты развития производства и массового внедрения данного сегмента на российском рынке.

Исходя из позиции сохранения окружающей среды можно сказать, что распространение электромобилей способствует снижению шумового загрязнения. Большинство экспертов в области тестирования автомобилей отмечают данную составляющую как одну из самых важных при эксплуатации электрокаров. Транспортные средства на ВИЭ создают не такое шумное загрязнение, как авто с ДВС. Если же смоделировать ситуацию в городе «миллионнике» и сравнить общий уровень шума от обычных ТС и электромобилей, то будет заметна большая разница. Касательно экологичности «зелёных» машин, стоит упомянуть исследование университета Торонто, где провели анализ для The Wall Street Journal экологичности двух моделей – Tesla Model 3 и Toyota RAV4. Исследователи пришли к выводу, что сам процесс производства электромобиля оказался менее экологичным. При этом Tesla «догнала» по выбросам конкурента только после 33 тысяч км пробега. Что касается Toyota RAV4, то после 160 тысяч км пробега она была почти на 80 % «вреднее» электромобиля [4].

Несмотря на растущую популярность производства электромобилей в мире, не так много компаний могут похвастаться постоянными успехами в данной области. Многие из них терпят убытки, как, к примеру, американский Lucid. Интересно, что основные производства лидеров рынка расположены в странах-конкурентах. Ярким примером служит Tesla, гигафабрика которой расположена в Китае. Компании из КНР на данный момент являются прямыми конкурентами американского бренда. На данный момент в России нет компаний, способных массово производить качественные электромобили. Однако, при создании соответствующих условий, разработка электрокаров может способствовать установлению лидерства в данном сегменте. Большинство экспертов отмечает 2024 и 2025 гг. в качестве отправных точек для отечественного производства. На сегодняшний день до конца доведён только электромобиль под маркой Alfarus из Саратовской области, выпуск которого намечен на 2024 год, а потенциальными разработками считаются:

- создание электромобиля «КАМА-1» Инжиниринговым центром Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого [5];

- разработка корпорации «Алмаз-Антей»: электрический кроссовер E-Neva. Разработкой платформы занимался Обуховский завод, входящий в «Алмаз-Антей». Кузов изготовлен Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого [6].

В целях достижения краткосрочных экономических результатов были заключены инвестиционные контракты с китайскими компаниями на поставку автокомплектов, однако по похожему сценарию происходило развитие рынка автомобилей с ДВС, и в конечном итоге отечественные производители столкнулись с серьёзными трудностями в санкционный период. Уже сейчас прорабатываются возможные варианты по запуску отечественного производства. Например, автомобиль E-Neva, планируют производить на бывшем заводе Nissan в Санкт-Петербурге, в рамках партнёрского проекта с компанией «АВТОВАЗ». Также стоит отметить создание в Москве единой платформы для разработки электромобилей и относящихся к ним проектов на базе Московского инновационного кластера (МИК), который объединяет около 40 компаний, включая завод «Москвич», университет МАДИ и ОЭЗ «Технополис Москва». В случае успеха российских компаний в области производства электромобилей, есть вероятность заинтересованности новых стран-партнёров в нашей продукции, что облегчит дальнейший выход на новый рынок.

В рамках «Концепции по развитию производства электрического автотранспорта» большинство государств рассматривает возможность введения специальной системы налогов и штрафов на все виды транспортных средств с ДВС, пересекающих границы европейских стран. При этом есть вероятность распространения правил стратегии на другие государства, которые взаимодействуют с Европой. Таким образом, все участники автомобильного рынка будут вынуждены подстраиваться под новые правила. Безусловно, в случае несоблюдения определённых правил отдельными странами, есть вероятность нарушения логистических цепочек в рамках международных торговых отношений, что может привести к негативным последствиям. Наличие электрического транспорта в России может предотвратить дополнительные траты за нарушение законодательства многих стран и обеспечить продолжение сотрудничества со странами-партнёрами.

Минэкономразвития планирует потратить на развитие российского электротранспорта 418 млрд руб., но не сразу, а в течение нескольких лет. Сумма рассчитана на период до 2030 г. Деньги на реализацию программы будут выделяться неравномерно. Информация об источниках основных средств на реализацию идеи Минэкономразвития пока не разглашается. Известно лишь, что из федерального бюджета и внебюджетных фондов будет выделено 153,5 млрд руб. [7]. Несмотря на рост рынка электромобилей, все зарубежные компании-лидеры в данной области получали субсидии от государства. В западных странах выплаты производятся также и владельцам электрокаров. Китай, к примеру, планирует в 2023 году не финансировать производство и эксплуатацию электромобилей. Таким способом китайские власти хотят проверить относительную финансовую независимость производства и эксплуатации экологически чистого транспорта. Как итог, стимулирование производства и эксплуатации электромобилей потенциально будет накладывать ощутимую нагрузку на финансовую систему РФ. При этом уже существуют программы государственных субсидий на отечественные автомобили с ДВС для поддержания спроса потребителей. Таким образом,

финансирование двух автомобильных рынков может оказаться неподъемной задачей для государственного бюджета.

Значимым препятствием для широкого использования электромобилей в Российской Федерации является отсутствие развитой зарядной инфраструктуры. Проблема с зарядными станциями для электромобилей в стране по-прежнему остается актуальной, несмотря на их увеличение, представленное на рисунке 3.

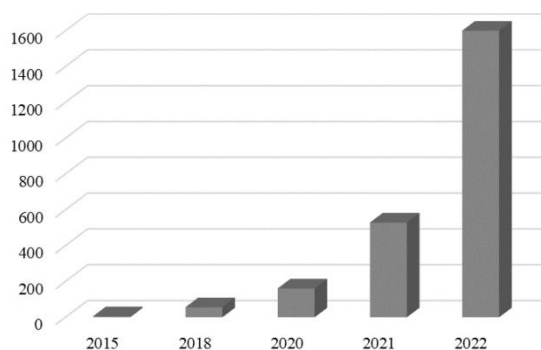


Рисунок 3. Количество зарядных станций в РФ

Еще одной проблемой является то, что многие станции работают на иностранном программном обеспечении. После ухода некоторых зарубежных компаний обслуживание электромобилей значительно усложнилось. Для дальнейшего развития данной инфраструктуры необходима большая государственная поддержка. Централизованно станции расположены в городах-миллионниках. Группа «Россети» планирует к 2024 году расширить сеть работающих зарядных станций до 1 тысячи единиц, и рассматривает возможность предоставления специальных тарифов для зарядки электромобилей. На первом этапе планируется охватить сетью зарядных станций для электромобилей все крупные города с населением более 1 млн человек. На втором этапе сеть будет расположена в городах с населением от 500 тыс. до 1 млн жителей [8]. При этом стоит отметить, что в процессе решения данной задачи на первое место снова выходит региональная дифференциация в России.

Климатические условия в наших широтах имеют огромное значение при рассмотрении вопроса эксплуатации электромобилей, так как они оказывают серьезное влияние на ёмкость аккумулятора электромобиля. Если на юге России еще возможно использование электрокаров, то в Сибири при температуре в минус 30 градусов потребителям придётся тратить часть зарядки автомобиля на поддержание работы аккумулятора. Несмотря на все заверения производителей о проведённых тестах моделей, выдерживающих температуры от -60 до +45 градусов, владельцы электрокаров отмечают снижение ёмкости зарядного устройства в период падения температуры. Например, при тестировании в России нового электромобиля Evolute, вместо заявленных 300 км пробега на одном заряде он смог проехать всего 180 км из-за повышенного расхода в зимнее время. Также стоит выделить пример зарубежных потребителей в процессе эксплуатации Tesla: немецкий автолюбитель проехал на Tesla Model S 1700000 километров и заменил 12 электромоторов [9]. При этом он считает, что компания сознательно игнорирует недостатки автомобиля, возникающие именно при больших пробегах.

Высокая стоимость электромобилей является очень важным аспектом, учитывая спрос российских потребителей на бюджетные автомобили. Для подтверждения данного факта можно привести цены на ТОП-5 популярных в России автомобилей с ДВС и электрокаров за 2022 год. Сравнительная характеристика представлена на рисунке 4.

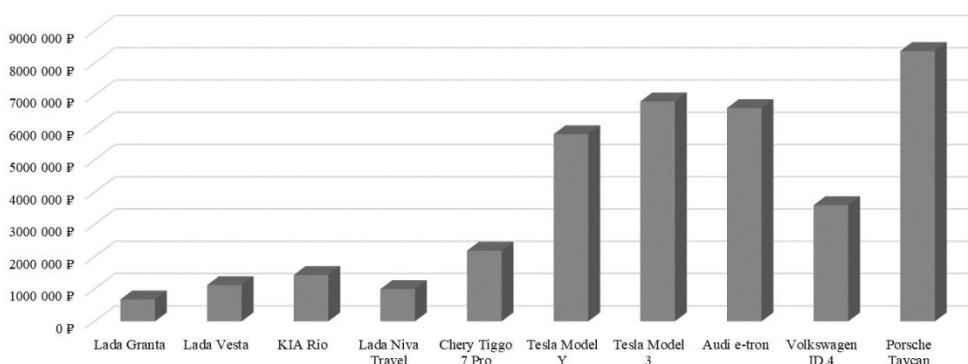


Рисунок 4. Стоимость автомобилей с ДВС и электрокаров в 2022 г. на территории РФ (руб.)

На сегодняшний день электромобили являются премиальным сегментом рынка, что подтверждают их цены, которые в несколько раз выше, чем стоимость машин с ДВС.

Рассмотрим пример продаж городского кроссовера «Москвич 3». На первом этапе автомобили с ДВС будут продаваться по цене от 1 970 000 рублей. Согласно опросу «Motor», большинство опрошенных вообще не собираются покупать новый «Москвич». За этот вариант проголосовали 38,5% респондентов. На втором месте оказались те, кто готов отдать за «Москвич» не более 1 500 000 рублей. Это 35,9% опрошенных. За актуальную цену автомобиль согласны купить 17% респондентов.

Остальные ждут льготных госпрограмм или уже ездят на «Москвиче-2140» [10]. Цена электромобиля аналогичной марки будет составлять более 2 млн руб. Следовательно, реакция и дальнейший спрос на экологичный «Москвич-3» может быть соответствующей.

При планировании процесса производства и эксплуатации электромобилей в России, необходимо также учитывать специфику энергетического комплекса нашего государства, так как экспорт энергоресурсов – один из главных источников доходов в РФ. Транспортный сектор является одним из главных потребителей энергетических ресурсов. Учитывая нынешнюю политическую ситуацию, попытки западных стран максимально быстро перейти на использование ВИЭ обуславливается желанием как можно быстрее отказаться от импорта российских ресурсов. При этом необходимо понимать, что даже нынешние страны-партнёры РФ также настроены на активную замену обычных автомобилей электрокарами. Таким образом, в случае быстрого перехода на производство и дальнейшую эксплуатацию электрического транспорта, есть вероятность финансовых потерь от экспорта энергоносителей. В целом, декарбонизация энергетики России может потребовать от 657 млрд до 1 трлн долларов дополнительных инвестиций. При этом потери российского экспорта могут составить около 4 трлн долларов, добыча нефти в России может упасть в 3 раза, экспорт нефти – в 4-6 раз, цена на Urals — до 26 долл./баррель, цена на газ — в 2 раза, ВВП может снизиться на треть. Энергопереход ударит по российскому экспорту, сократив его на 4,4 трлн. долларов в ближайшие 30 лет. При этом падение нефтегазовых доходов федерального бюджета в 2035 году может достигнуть 63%. В результате снижения спроса и цен на нефть и газ бюджет недополучит 97 млрд долларов в 2035 году [11].

Среди мер, необходимых для качественного преобразования российской автомобильной промышленности с учётом климатической повестки можно выделить следующие:

- Концентрация производственных мощностей и НИОКР на проектировании моделей электрических автобусов, грузовых автомобилей. Подобные действия потенциально обеспечат поддержание торговых отношений с государствами, которые примут окончательное решение по введению жёстких штрафных санкций касательно транспортных средств с ДВС. При этом стоит отметить, что на данный момент на рынке грузового и пассажирского электрического транспорта практически нет крупных компаний, которые могут предложить качественные модели. Лидером является Tesla, которая планирует потратить 3,5 млрд. долларов на открытие завода в Неваде для производства грузового автомобиля Tesla Semi [12]. Таким образом, у российских производителей есть возможность занять узкопрофильную нишу в области производства электрического транспорта.

- Разработка технологий для снижения выбросов транспорта с ДВС. Декарбонизация экономики является многоэтапным процессом, включающим в себя не только производство электрокаров, но и мероприятия, связанные с уменьшением выбросов обычными автомобилями. Финансирование данной области в России пока не поддерживается на должном уровне. Например, компания «КАМАЗ», в 2022 году не смогла выпустить новую модель грузового автомобиля экологического класса Евро-5 в связи с санкционными ограничениями, которые предполагали прекращение поставок блоков управления двигателями и выхлопных систем. Таким образом, с конвейера российского автогиганта смогли сойти лишь модели с экологическим классом Евро-4. Следовательно, производству отечественных компонентов такого типа для российских автомобилей с ДВС необходимо уделить должное внимание.

- Использование электромобилей в пилотных проектах бизнес-экосистем. На сегодняшний день электромобили не пользуются популярностью в России, следовательно, массовое производство экологически чистого транспорта является, с точки зрения экономики, рискованным процессом. Одним из решений проблемы может стать использование электромобилей в пилотных проектах бизнес-экосистем: каршеринге, такси, лизинге. Примерами компаний, которые могут начать эксплуатацию электрокаров являются: Яндекс Такси, СберЛизинг и т.д. Также использование электромобилей в подобных проектах может чётко обозначить их устойчивость к климатическим условиям России и повысить ESG-имидж компаний, развивающих данный формат.

В заключение можно сделать вывод, что производство и эксплуатация электромобилей в РФ на данный момент не являются эффективными по ряду причин:

- Отсутствие отечественных технологий и развитой инфраструктуры зарядных станций на территории государства;

- Региональная дифференциация;

- Специфика энергетического комплекса Российской Федерации.

Постепенный отказ мировых компаний от производства классических автомобилей обусловлен не только экологической повесткой. В данном вопросе существенную роль играет поддержка государства в виде субсидий и льгот на производство, а также введение больших штрафов за производство и эксплуатацию транспортных средств с ДВС. Подобные действия образуют процесс искусственного стимулирования производства электромобилей, которые пока окончательно не доказали свою эффективность при массовом использовании. Например, в связи с энергетическим кризисом в Европе уже допускают введение ограничений на использование электрических автомобилей, а Швейцария может стать первой страной, которая запретит использование автомобилей с электрической тягой. Об этом официально заявляет немецкая газета Der Spiegel со ссылкой на соответствующий проект постановления. Если проект пройдет, то швейцарцы смогут использовать свои электромобили только в самых необходимых ситуациях [13].

Таким образом, поэтапное улучшение отечественных технологий и следование чётко разработанному плану по развитию отрасли, который будет выгоден именно нашему государству, могут привести к росту производства и эксплуатации электротранспорта в Российской Федерации в долгосрочной перспективе. Однако на сегодняшний день, учитывая мировой энергетический кризис,

данный сегмент автомобильного рынка необходимо продолжать тщательно и подробно анализировать как с потребительской, так и технологической точек зрения.

#### Библиографический список

1. Электромобили в России: дань моде и природе или жизненная необходимость? [Электронный ресурс]. – 19.02.2022. – URL: <https://energypolicy.ru/elektromobili-v-rossii-dan-mode-i-prirode-ili-zhiznennaya-neobhodimost/energetika/2022/18/19/> (Дата обращения 27.01.2023).
2. Евросоюз планирует полностью перейти на электромобили в течение 15 лет [Электронный ресурс]. – 14.07.2021. – URL: <https://lenta.ru/news/2021/07/14/cars/?ysclid=ldc4i6kwvj466545249> (Дата обращения 27.01.2023).
3. Рынок новых электромобилей в России в 2022 году установил рекорд [Электронный ресурс]. – 13.01.2023. – URL: <https://www.autostat.ru/news/53604/?ysclid=ldenyrv1ai958564024> (Дата обращения 28.01.2023).
4. Электрично, экологично, экономично [Электронный ресурс]. – 24.03.2021. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4742327?ysclid=ldfvjze05p840412567> (Дата обращения 28.01.2023).
5. «КАМА-1», рожденная для эры электротранспорта [Электронный ресурс]. – 18.12.2020. – URL: <https://www.spbstu.ru/media/news/achievements/KAMA-1-was-born-era-electric-transport/?ysclid=19jqsb19f9336359948> (Дата обращения 21.10.2022).
6. E-Neva - новый электромобиль от Алмаз-Антей [Электронный ресурс]. – 23.01.2022. – URL: E-Neva (2022) - новый электромобиль от Алмаз-Антей (avtopromnews.ru) (Дата обращения 20.10.2022).
7. Государство вложит 418 миллиардов в российские электромобили [Электронный ресурс]. – 18.05.2021. – URL: [https://www.cnews.ru/news/top/2021-05-18\\_gosudarstvo\\_planiruet\\_boleee#:~:text=\(Дата обращения 29.01.2023\).](https://www.cnews.ru/news/top/2021-05-18_gosudarstvo_planiruet_boleee#:~:text=(Дата обращения 29.01.2023).)
8. «Россети» рассматривают возможность предоставления спецтарифов для зарядки электромобилей [Электронный ресурс]. – 13.09.2022. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/9699549?ysclid=ldgd15v53o700237660> (Дата обращения 29.01.2023).
9. Владелец Tesla проехал 1 700 000 километров, заменив 12 двигателей Машина 2014 года выпуска подкидывает постоянные проблемы. [Электронный ресурс]. – 23.01.2023. – URL: <https://quto.ru/journal/news/vladelec-tesla-proekhal-1-700-000-kilometrov-zameniv-12-dvigateli-23-01-2023.htm?ysclid=ldgcxx006k506987551> (Дата обращения 29.01.2023).
10. Опрошенные жители России не готовы платить за новый «Москвич» больше 1,5 млн. рублей [Электронный ресурс]. – 02.01.2023. – URL: [https://mo.tsargrad.tv/news/oproshennye-zhiteli-rossii-ne-gotovy-platit-za-novuy-moskvich-bolshe-15-mln-rublej\\_697469?ysclid=ldgelj45n3663242490](https://mo.tsargrad.tv/news/oproshennye-zhiteli-rossii-ne-gotovy-platit-za-novuy-moskvich-bolshe-15-mln-rublej_697469?ysclid=ldgelj45n3663242490) (Дата обращения 29.01.2023).
11. Декарбонизация России может потребовать до 1 трлн долларов инвестиций к 2050г [Электронный ресурс]. – 30.06.2021. – URL: <https://energypolicy.ru/dekarbonizaciya-rossii-mozhet-potrebovat-do-1-trln-dollarov-investicij-k-2050g/novosti/2021/19/30/> (Дата обращения 29.01.2023).
12. Tesla строит новый завод за 3,5 млрд долларов [Электронный ресурс]. – 25.01.2023. – URL: <https://www.ixbt.com/news/2023/01/25/tesla-3-5.html?ysclid=ldhvbd9282359632947> (Дата обращения 29.01.2023).
13. Афера века: Европа начнет ограничивать эксплуатацию электромобилей [Электронный ресурс]. 10.12.2022. – URL: <https://dzen.ru/a/Y5Kx9WWPIh1bpcmB> (Дата обращения 29.01.2023).

#### УДК 37.01

#### АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

П.В. Чайка

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

С внедрением информационных технологий в процесс обучения, стало значительно проще искать, передавать и распространять информацию. Теперь достаточно пары минут чтобы найти ответ на множество вопросов, но не все из этих ответов соответствуют действительности. В современных реалиях обилие информации и отсутствие контроля её достоверности, зачастую, приводит к формированию ложной картины процессов или явлений. Неспособность студентов отличить истину от заблуждений, на мой взгляд, является существенной проблемой как в процессе обучения, так и в дальнейшей работе. Я считаю, что сейчас необходимо формировать у студентов критическое мышление, учить их ставить под сомнение любую полученную информацию. Только при достаточно высоком уровне сформированности критического мышления студентов открываются перспективы дальнейшей профессиональной деятельности, требующей превращения выпускника вуза в самостоятельного, творчески и критически мыслящего субъекта деятельности, владеющего умениями и навыками делового взаимодействия и сотрудничества, проявляющимися в нестандартных подходах к решению производственных задач.

Современное образование, как и экономика, подвержено глобализационным процессам, включающим в себя процессы интернационализации и интеграции образовательных систем, что неизбежно приводит к универсализации национальных систем образования и повышению академической мобильности обучающихся, преподавателей и исследователей. Активно растущий спрос именно на высшее образование подтверждается более высоким уровнем расходов на него, по сравнению с другими уровнями образования. Растущий спрос на высшее образование, сопровождающийся значительным ростом расходов на образование за последние годы, что является фактором увеличения объема инвестиций в человеческий капитал. Происходят изменения на рынке образовательных услуг, связанные с ростом конкуренции и увеличением предложения на программы дополнительного образования в связи с реализацией концепции непрерывного образования, предполагающей постоянное обновление знаний, умений и навыков в течение всей жизни в условиях динамично изменяющейся среды. Студенты высшей профессиональной школы должны быть хорошо подготовлены к постоянному саморазвитию, инновациям, разнообразию способов достижения целей, к самостоятельному принятию решений, к коллегиальности, проявлению инициативы и гибкости. Однако анализ практической деятельности выпускников вуза свидетельствует о том, что в начале профессиональной деятельности большинство из них не умеют реализовывать данные качества на

практике и не имеют опыта реализации подобных компетенций даже в учебной деятельности. Выпускники вузов часто недостаточно подготовлены к реальной профессиональной деятельности, имея слабую мотивацию к эффективному взаимодействию в коллективе, рефлексии по поводу ошибок и недостатков и т. д. В то же время среди преподавателей высшей школы бытует мнение, что критическое мышление студентов формируется в учебно-воспитательном процессе автоматически, а наиболее высокого уровня оно достигает в профессиональной деятельности только в результате многолетнего опыта. Но практика и исследования не подтверждают прямую зависимость между стажем работы специалиста и уровнем сформированности критического мышления. Поэтому важной задачей профессионального образования становится поиск технологий целенаправленного и планомерного формирования критического мышления студентов уже на этапе профессиональной подготовки.

Критическое мышление — способность человека ставить под сомнение поступающую информацию, включая собственные убеждения. Иначе говоря, критическое мышление это система суждений, которая используется для анализа вещей с критической точки зрения и событий с формулированием обоснованных выводов и позволяет выносить обоснованные оценки, интерпретации, а также корректно применять полученные результаты к ситуациям и проблемам. В общем значении под критическим мышлением подразумевается мышление более высокого уровня, чем мышление докритическое.

Существует мнение, что переход к критическому уровню мышления в том или ином сообществе — необходимая предпосылка для начала цивилизационного развития данного сообщества

В узком смысле критическое мышление означает «корректную оценку утверждений». Также характеризуется как «мышление о мышлении». Одно из распространённых определений — «разумное рефлексивное мышление, направленное на принятие решения чему доверять и что делать». Более подробное определение — «интеллектуально упорядоченный процесс активного и умелого анализа, концептуализации, применения, синтеза информации и/или оценки информации, полученной или порождённой наблюдением, опытом, размышлением или коммуникацией, как ориентир для убеждения и действия».

Сам термин «критическое мышление» берет свое начало у философа Дж. Дьюи, который чаще всего использовал термин как «рефлексивное мышление»: «активное, последовательное и осторожное рассмотрение любого убеждения или предполагаемой формы знания в свете оснований, которые поддерживают его и следствия, к которым оно приводит».

Для дополнительного прояснения вопроса о том, что такое критическое мышление, Ричард Пол предложил подразделение критического мышления на слабое и сильное. Он определяет критическое мышление в слабом смысле как мышление высококвалифицированного, но имеющего эгоистичную мотивацию псевдоинтеллектуала, занятого собственным благом и всерьёз не думающего об этических последствиях своих действий. Носитель такого мышления часто высоко образован, но применяет свои знания для следования несправедливым и эгоистичным целям. С другой стороны, критическое мышление в сильном смысле — мышление личности, проникающей в логику проблем с целью их объективного изучения без эгоцентрического или социоцентрического уклона. В этом смысле критическое мышление направлено на чистосердечное преодоление препятствий на пути к истине.

Психолог Дайана Халперн рассматривает критическое мышление как использование таких методов познания, которые отличаются контролируемостью, обоснованностью и целенаправленностью, увеличивают вероятность получения желаемого конечного результата. Эти методы используются при решении задач, формулировании выводов, вероятностной оценке и принятии решений и требуют навыков, которые обоснованы и эффективны для конкретной ситуации и типа решаемой задачи. Она дополнительно указывает, что для критического мышления характерно построение логических умозаключений, создание согласованных между собой логических моделей и принятие обоснованных решений, касающихся того, отклонить какое-либо суждение, согласиться с ним или временно отложить его рассмотрение. Все эти определения подразумевают психическую активность, которая должна быть направлена на решение конкретной когнитивной задачи.

Другими словами, этот вид мышления позволяет учащимся обрабатывать информацию, систематизировать, быстро и четко выражать свои мысли, а также развивает способность самостоятельно заниматься своим обучением и конструктивно взаимодействовать с другими людьми. Это одна из новых образовательных технологий, которая появилась в середине 90х годов 20 века. В английском языке этот термин означает умение размышлять над тем, каким образом человек получает знания. Критическое мышление позволяет эффективно работать с информацией, а значит важно сначала научить работать с ней. В современный период расширения информационного пространства формирование критического мышления особо актуально. Социальный заказ современного общества предполагает, что молодому поколению следует обладать мышлением и качествами необходимыми не только в учебной деятельности, но и в обычной жизни. Одним из главных критериев данной технологии является рефлексия. Умение подвести черту, сознательно пропустить через себя информацию и осмыслить, принять четкое, верное, а часто творческое (как сейчас принято выражаться — креативное) решение — все это хорошо характеризует успешного человека 21 века. Технология критического мышления способствует формированию творчески развитой личности, которая самостоятельно ориентируется в образовательном пространстве под руководством учителя. Таким образом, технология критического мышления, отвечает цели современного образования по ФГОС: — общекультурное, личностное и познавательное развитие учащихся, обеспечивающее ключевую компетенцию образования — «научить учиться» и обеспечивает практическую реализацию личности — ориентированного подхода. Для современной российской педагогики технология развития критического мышления является новой, хотя многие ее элементы применяются очень давно, просто

многие из этих понятий имели другое название. Например, обобщение знаний — это рефлексия, а мотивация — вызов. Технология развития критического мышления направлена на самостоятельное принятие решений и выбор направления в изучении темы.

Критическое мышление имеет 5 характеристик (Д.Клестер):

- Во-первых — это мышление самостоятельное
- Во-вторых — это мышление обобщенное;
- В-третьих — это мышление проблемное и оценочное
- В четвертых — это мышление аргументированное;
- В пятых — это мышление социальное.

В основе данной технологии — трехфазовая структура урока:

I фаза: Вызов (пробуждение имеющихся знаний)

II фаза: Реализация (осмысление)

III фаза: Рефлексия

На стадии вызова происходит мотивация учащихся на дальнейшую работу, а также активизация («вызов») имеющихся знаний по заданной теме, которую вначале тоже необходимо определить. Ситуацию вызова может создать педагог умело заданным вопросом. Ученик вспоминает информацию, которая ему известна по данной теме, делает предположения и отмечает вопросы, на которые хотел бы получить ответ.

На стадии осмысления учащийся непосредственно работает с информацией, которая поступает в разных формах: при просмотре фильма, чтении текста, в процессе изложения информации преподавателем. Во время работы с информацией учащиеся отвечают на вопросы, которые возникли на стадии вызова, отмечают новые цели и задачи, соотносят имеющиеся знания с новыми знаниями, формируется собственная позиция и систематизация полученных знаний. Важным критерием развития критического мышления на данном этапе является отслеживание своего понимания при работе с новым материалом.

На стадии рефлексии происходит окончательное осмысление и обобщение полученной информации. Именно на стадии рефлексии учащиеся выражают полученную информацию собственными словами. Слово рефлексия пришло в русский язык из английского языка — «reflection» и является синонимом таким словам, как «обратная связь», «самооценка и самоанализ». Еще одной важной задачей рефлексии является обмен идеями между учащимися. В процессе дискуссии (диалога) учащиеся высказывают собственную точку зрения и дополняют друг друга, тем самым корректируя собственное мнение. Таким образом, целесообразно на этапе рефлексии применять индивидуальные и групповые приемы развития критического мышления.

Критическое мышление имеет свои особенности, свою понятийную систему, отличающие его от других видов и типов мышления. Однако мы можем рассматривать критическое мышление лишь во взаимосвязи с другими видами мышления, в сочетании и сопоставлении с такими понятиями, как продуктивное, проблемное, творческое, логическое, системное мышление, интеллект, и другими понятиями активной, целенаправленной умственной и практической деятельности человека. На рис. 1 изображена взаимосвязь всех видов мышления. Критическое мышление вплетено, интегрировано в каждый из других видов мышления, влияет на их логику, качество, целостность, служит связующим звеном между всеми типами и видами мышления, поведения; является одним из элементов менталитета индивида, социума, общества.

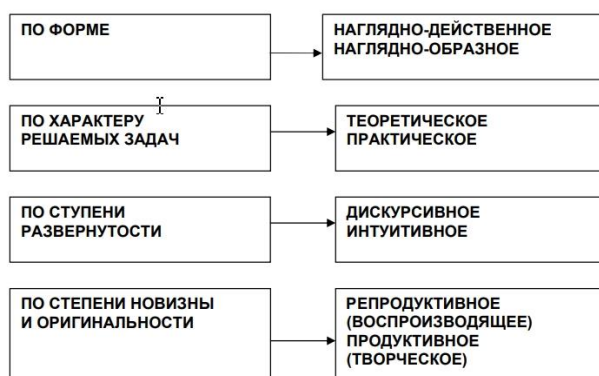


Рис. 1. Виды мышления

Критичность ума крайне необходима во всех звеньях процесса проблемного обучения, поскольку всюду требуется анализ, сравнение, обобщение и отрицание. Без критической оценки задачи, проблемы невозможно выдвижение предположений, гипотез. Здесь есть место для сомнений, а, следовательно, и критического подхода. Например, при выдвижении гипотезы мы не всегда знаем, верна ли она, и поэтому ставим условия: «Гипотеза верна, если...». Критическое мышление возникает на этапе подведения итогов, оценки процесса и результата учебной деятельности, то есть на этапе диагностики процесса выполнения задания, решения задачи, оценки результатов деятельности или поведения, подтверждения выводов, поиске наиболее рационального способа решения проблемы, задачи. Уже на самом первом этапе проблемного обучения – этапе анализа проблемной ситуации и формулировки проблемы – важны критика, самокритика, самооценка и самоанализ. Реализация

критического мышления, и, следовательно, его формирование в определенной степени возможны на всех этапах, везде, где существует альтернатива: при анализе проблемной ситуации (анализ требует критического отношения); при речевой формулировке проблемы; при выдвижении гипотезы, поскольку критическое мышление связано с доказательством и опровержением, с утверждением и отрицанием. Здесь творческое мышление приобретает критический характер. Существует предположение, что творчество человека связано с двумя сторонами творческого мышления – с синтетическим мышлением (анализ, синтез, сравнение, обобщение и т. д.) и с догадкой, озарением, то есть неожиданно возникающей в сознании человека идеей решения проблемы

В качестве основного метода развития критического мышления у студентов высшей школы можно использовать анализ уже изданных научных работ и статей. А именно предлагать студентам провести самостоятельное исследование уже опубликованных статей на выбранную тематику и найти там возможные ошибки и неточности. Это позволит сформировать у студента собственный взгляд на выбранную тему, а также поможет взглянуть по-новому на работы, которые уже опубликованы и верифицированы. Ведь многие результаты можно трактовать двояко, а человек, который проводит исследования зачастую пытается увидеть в результатах не то, что есть на самом деле, а то что ему хотелось бы.

#### Библиографический список

1. *Окреплов В.В., Шматко А.Д.* Использование информационных технологий для совершенствования образовательных инклюзивных программ в условиях цифровизации экономики// *Материалы Международной научно-практической конференции.* Санкт-Петербург, 2022. С. 414-415
2. *Плотникова Н.Ф.* Формирование критического мышления студентов вуза в условиях командной формы организации обучения: монография/ Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2015. – 84 с.
3. *Трубинова, Е.А.* Технология развития критического мышления в учебно-воспитательном процессе / Е. А. Трубинова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 23 (103). — С. 946-948. — URL: <https://moluch.ru/archive/103/23578/> (дата обращения: 12.02.2023).
4. *Дьюи Дж.* Демократия и образование / Пер. с англ. Ю.И. Турчаниновой. — М.: Педагогика-Пресс, 2000. — 384 с.
5. *Халтерн Д.* Психология критического мышления.— СПб.: Питер, 2000.— 512с.— с.22.

#### УДК 331.108.2

### АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА В СИСТЕМЕ КАДРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА ДЛЯ ПОДБОРА ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

О.Н. Грожик<sup>1</sup>, М.В. Мирославская<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>. *Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

**Актуальность.** Высокая конкуренция на рынке образовательных услуг высшего образования в крупных региональных центрах и городах федерального значения требует от образовательных организаций высшего образования инновационный и уникальный продукт в виде образовательных программ. Требования заинтересованных сторон, таких как обучающихся, абитуриентов, работодателей, Министерства образования и науки РФ, к этим образовательным программам основаны на минимизации рисков при их реализации и максимизации востребованности и высокой конкурентоспособности выпускников на рынке труда. В свою очередь, получение такого продукта должно базироваться на принципах системности подбора профессорско-преподавательского состава, от которых непосредственно зависит конечный продукт.

Стоит отметить, что набор высококвалифицированных специалистов сейчас является достаточно острой проблемой в сфере реализации образовательных услуг. После 90-х годов и до сегодняшнего дня в России существует постоянный отток молодых квалифицированных кадров за границу, происходит старение текущего профессорско-преподавательского состава. Вследствие этого образуется дефицит кадров, увеличивается нагрузка на имеющийся у университета профессорско-преподавательский состав, что снижает качество образовательных услуг, уменьшает конкурентоспособность конечного образовательного продукта, который становится «непривлекательным» ни для обучающихся, ни для предприятий-работодателей и других выгодоприобретателей. В связи с возникающей проблемой ограниченности человеческих ресурсов, главной целью образовательных организаций высшего образования становится минимизация штата с максимизацией их эффективности, что в конечном итоге, должно приводить к максимизации прибыли. Но данное уравнение подразумевает под собой высокие критерии подбора профессорско-преподавательского состава и усложняет саму процедуру их отбора.

Существует множество методов подбора персонала. Среди них выделяют [1]:

1. рекрутинг;
2. хедхайтинг;
3. скрининг;
4. племинаринг.

Рекрутинг бывает пассивным и активным. Пассивный рекрутинг предполагает собой размещение вакансии о найме работника и ожидание, когда специалист откликнется на объявление. Активный же рекрутинг представляет собой поиск нужных специалистов не только среди свободных соискателей, но и среди трудоустроенных. В основном данным методом пользуются тогда, когда пассивный рекрутинг не дал весомых результатов.



Следующим распространённым методом подбора персонала является хедхайтинг. Он означает точечный поиск специалистов. Чаще всего руководитель или менеджер по подбору кадров сначала наблюдает за потенциальным работником, следит за его работой, а затем переманивает его на свое предприятие более лучшими условиями, например, более высокой зарплатой.

Скрининг же предполагает собой метод, который заключается в телефонных звонках кандидатам с целью получения информации о них и, впоследствии, анализа и вынесения решения, подходит ли кандидат на предлагаемую рекрутом должность или нет. Такой метод позволяет анализировать большое количество кандидатов, но из-за обилия собеседований тратится много времени на поиск достойных работников

Существует также метод племинаринг. Он заключается в наборе молодых специалистов без опыта работы, например студентов старших курсов или выпускников, только что окончивших ВУЗ, с целью формирования квалифицированных кадров, подходящие под запросы организации, а также с целью набора кадров не на конкретную должность, а подбор специалистов с определенными личностными качествами.

Разные типы организаций используют разные методы подбора персонала. Говоря о малых и средних предприятиях нужно учитывать, что потеря хотя бы одного работника может иметь весомые последствия для организации, поскольку штат таких предприятий не является большим и обычно каждый работник выполняет несколько должностных функций. Проблема, связанная с потерей специалиста, также может усугубиться по двум причинам [2]:

1. На небольшом предприятии не имеется кадровой службы, а, значит, обязанности по набору персонала накладываются на руководителя, которому приходится отвлекаться от основной работы.

2. По данным РБК за 2021 г. самой главной сложностью при подборе персонала на малые и средние предприятия является дефицит квалифицированных кадров [2]. Это означает, что время будет тратиться не только на формирование вакансии, ее размещение, собеседования, но и на нахождение подходящего квалифицированного кандидата, которых на рынке труда имеется не так много.

В связи с вышесказанным, средние и малые предприятия пользуются рекрутингом, который позволяет максимально просто выставить объявление на «HeadHunter», «SuperJob», «Авито Работа» и других информационных площадках.

Формирование кадрового резерва на крупных предприятиях происходит по-другому. Крупные компании, например Google, использует всевозможные методы для нахождения нужного специалиста и не ограничиваются одним способом подбора персонала [3]. Глава HR-отдела Google отмечает, что нельзя пассивно ожидать, когда нужный кандидат заявится в вашу компанию. Необходимо самим искать квалифицированного работника с помощью комбинации нескольких методов подбора персонала и тщательно разработанной стратегии в области управления персоналом.

В связи с этим возникает гипотеза. Возможно, ли пользоваться удачными практиками набора персонала у коммерческих предприятий и применять их к образовательным организациям? Ведь подбор профессорско-преподавательского состава обладает определенной спецификой.

Образовательные организации высшего образования, в основном, относятся к крупному типу организаций. Так, БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова насчитывает в своем штате более 500 работников. В связи с этим, методика подбора персонала малых и крупных предприятий не подходит к образовательным организациям высшего образования. А значит, самым подходящим методом подбора персонала остается комбинация всех существующих методов и создание своей уникальной методики поиска профессорско-преподавательского состава.

Стандартным методом поиска профессорско-преподавательского состава в образовательные организации высшего образования является выставление на своем официальном сайте объявления с требованиями, прилагаемые к соискателю. Требования обычно формируются исходя из документа «Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих». После этого происходит конкурсный отбор, по окончании которого, преподаватель нанимается на работу. Этот метод является стандартным по отношению к набору персонала в высшие учебные заведения, но он является пассивным, поскольку конкурсный отбор происходит только из тех соискателей, которые увидели объявление на сайте Университета и подали заявку на конкурсный отбор.

В связи с этим можно предложить следующие варианты поиска квалифицированных кадров в образовательные организации высшего образования:

1. Размещение вакансий не только на официальном сайте Университета, но и на информационных площадках, таких как «HeadHunter», «SuperJob», «Авито Работа». В связи с глобальной информатизацией, пандемией для многих соискателей, имеющих большую загруженность или находящихся в других регионах страны, намного проще отправить свое резюме именно на такую информационную площадку, чем мониторить свободные вакансии на официальных сайтах Университетов. Хотя, несмотря на увеличение резюме в области образования и науки за последний год, свободных вакансий становится все меньше. Это говорит о том, что предложений на данный момент меньше, чем спроса, а, значит, существует большая вероятность нахождения достойного кандидата на предлагаемую должность (рис. 1).[4]

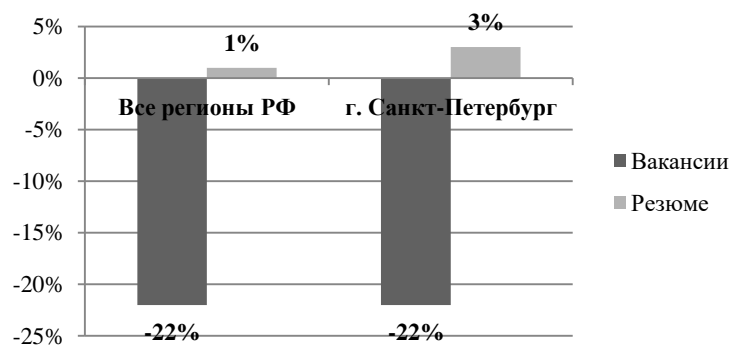


Рис.1. Динамика изменения количества вакансий и резюме в области образования и науки на HeadHunter за 2022-2023 г., %

Помимо этого, данные сервисы позволяют выделить критерии не только к должности, но и личностные качества, которыми должен обладать соискатель. Для поиска высококвалифицированного кадрового состава в образовательные организации высшего образования можно выделить следующие критерии:

- Цитируемость и вовлеченность профессорско-преподавательского состава в научные исследования и разработки. Данные критерии выделены Московским международным рейтингом вузов «Три миссии Университета». Благодаря увеличению работников, соответствующим данным критериям, увеличивается и рейтинг ВУЗа не только среди российских университетов, но и зарубежных [5];

- Возраст до 39 лет. В соответствии с национальным проектом «Наука и университеты», который рассчитан на создание эффективной системы высшего образования и развитие, доля профессорско-преподавательского состава младше 39 лет должна оставаться высокой [6].

- Наличие ученой степени. Чем больше доля профессорско-преподавательского состава имеет ученую степень, тем больше баллов по аккредитационному мониторингу получает образовательная организация высшего образования [7].

- Гибкость, способность соискателя адаптироваться к любым ситуациям. Данные личностные качества можно применить к кадровому составу образовательной организации высшего образования, поскольку для формирования уникального и конкурентноспособного образовательного продукта кадровый состав должен уметь адаптироваться к любым изменениям федеральных государственных образовательных стандартов, быстро реагировать на изменения, происходящие в образовательной организации, ответственно подходить к формированию и реализации образовательного процесса, привносить новшества для создания уникальности образовательного продукта.

2. Поиск конкурентов образовательной организации. Для определения конкурентов необходимо составить конкурентный анализ образовательной организации. Для этого необходимо сформировать несколько отсеков, согласованных с целью и политикой Университета, по реализуемым направлениям подготовки и образовательным программам, по имеющимся сертификатам профессионально общественной аккредитации, локализованности корпусов, общежитиям, целевым местам и т.д. Правильно сформированный конкурентный анализ организации позволяет не только выявить конкурентов, но также и определить места, где находятся потенциальные работники, имеющие те компетенции и тот опыт, который необходим ВУЗу.

3. Реализация метода хедхайтинга путем формирования Университетом курсов дополнительного профессионального образования. Данный метод позволяет напрямую коммуницировать с потенциальными работниками. Даже дневной курс поможет руководству определить подходящих специалистов, которые могут привнести в образовательную организацию что-то новое и помочь увеличить «привлекательность» высшего учебного заведения. Помимо этого у Университета появляется и «пассивный» доход, который может пойти на другие нужды образовательной организации. Сейчас такой метод уже активно реализуется в некоторых прогрессивных высших учебных заведениях. Например, университет ИТМО реализует офлайн и онлайн курсы. Во время их реализации руководство присматривается к слушателям, пришедшим на курс, а после завершения мероприятия подходящим специалистам индивидуально рассылаются по почте вакансии. Таким образом, за счет проведения дополнительного профессионального образования происходит обогащения кадрового резерва организации.

4. Аутсорсинг. Данный метод предполагает собой передачу части работы одного предприятия другому. В случае образовательных организаций текучесть кадров и сложность в быстрой замене преподавателей высшей школы может спровоцировать «срыва» образовательного процесса и невозможность найти на постоянное место работы квалифицированного работника. Заимствованный у коммерческих предприятий метод аутсорсинга, возможно, может помочь с реализацией образовательного процесса в сложной ситуации и привлечения профессорско-преподавательского состава со стороны. Но главный вопрос состоит в том, что такой метод является дорогостоящим и не всегда понятно смогут ли такие доходы от такой организации образовательного процесса превысить имеющиеся расходы.

**Выводы и обсуждения.** Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод о том, что рынок образовательных услуг является сложным для изучения. Во-первых, университет не имеет полной свободы в принятии решений по поводу набора персонала. Во-вторых, существует нехватка

высококвалифицированных специалистов, подходящим под условия создания и реализации востребованного образовательного продукта. И в третьих, вопросы формирования методики подбора персонала и решения устойчивого развития системы управления персоналом, как процесса, крайне мало изучены и, пока что, не существует «коробочного» решения для всех образовательных организаций высшего образования по определению стратегии подбора персонала.

В связи с этим, данная тема является актуальной и необходимой для анализа, ведь именно ее изучение позволит не только формировать кадровый потенциал университета, но и создавать уникальный, конкурентоспособный образовательный продукт, и как следствие, конкурентоспособных и востребованных выпускников. Но стратегия управления персоналом не должна начинаться и заканчиваться лишь формированием методов подбора персонала. Она должна включать в себя критерии подбора профессорско-преподавательского состава, методику определения степени устойчивости кадрового состава и определения критических точек. Становится понятным, что для стратегии управления персоналом в организации необходимо учитывать все нюансы, в том числе также определять входы и выходы процесса, формировать бизнес-процессы, его апробации и многих других элементов, формирующую правильно функционирующую систему управления кадрами.

#### Библиографический список

1. Минигулова Э.И., Мураткина В.В. Методы подбора персонала: сравнительный анализ// *Universum: экономика и юриспруденция* – 2022 – №5(92) – С. 11-13 [Электронный ресурс] - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-podbora-personala-sravnitelnyu-analiz/viewer> (Дата обращения: 10.02.2023).
2. Быстрые кадры: как малый бизнес ищет персонал [Электронный ресурс] - URL: <https://spb.plus.rbc.ru/news/624464fd7a8aa90c4c1e4ed8> (Дата обращения: 12.02.2023).
3. Особенности процесса найма в Google — рассказ главы HR-отдела компании Лазло Бок [Электронный ресурс] - URL: <https://vc.ru/hr/7605-google-bock> (Дата обращения: 12.02.2023).
4. *ИИ.Индекс. Сравнение по периодам* [Электронный ресурс] - URL: <https://stats.hh.ru/cumulative#dateFrom=1&dateTo=1&profarea%5B%5D=14&region%5B%5D=113&region%5B%5D=2> (Дата обращения: 12.02.2023).
5. МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕЙТИНГ УНИВЕРСИТЕТОВ «ТРИ МИССИИ УНИВЕРСИТЕТА» [Электронный ресурс] - URL: <https://mosiur.org/methods/methodology/> (Дата обращения: 12.02.2023).
6. ПАСПОРТ национального проекта Наука и университеты [Электронный ресурс] - URL: <https://minobrnauki.gov.ru/upload/2022/06/НП%20Наука%20и%20университеты.pdf> (Дата обращения: 12.02.2023).
7. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.11.2021 № 1094 "Об утверждении аккредитационных показателей по образовательным программам высшего образования". — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111290001?index=0&rangeSize=1/> (Дата обращения: 12.02.2023).

#### УДК 378.147.88

### АКТУАЛЬНОСТЬ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ МАШИНОСТРОЕНИЯ, ПО РАБОТЕ С 3D-ПРИНТЕРАМИ В ХОДЕ ОБУЧЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ РАЗВИТИЯ ИХ КОМПЕТЕНЦИИ, КРИТИЧНОСТИ И НОВАТОРСТВА

Соболев И.А.<sup>1</sup>, Шевчук Н.<sup>1</sup>, Шматко А.Д.<sup>1</sup>, Ремшев Е.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

На сегодняшний день мы всё чаще и чаще слышим словосочетание 3D-принтеры. Данная технология встречается в различных областях человеческой жизни - начиная от строительства и заканчивая медициной. За последние несколько лет в России произошёл активный рост популярности 3D печати – выпускается нормативно-техническая документация, ГОСТы, разрабатывается программное обеспечение (ПО) и т.д. Но чем на самом деле являются эти принтеры: новой технологией или доработанной идеей прошлого? И какой значительный вклад эта технология может принести в область высшего образования студентов? Начнём с небольшого экскурса в историю. Трёхмерные принтеры – не новая технология. Прототипы данного изобретения разрабатывались еще в прошлом веке на территории СССР в 80-х годах. К примеру, стоит отметить институт электросварки им. Е.О. Патона, разработавший аналогично технологии SLS печати формирование объекта плавлением металлического порошка электронным лучом в вакууме. Метод называется – электронно-лучевая плавка. Но разработанные технологии активно не использовались из-за своих ограничений и только ближе к 2011 году были созданы на базе отечественных заводов первые в России 3D принтеры – Picaso. Первые модели принтеров были медленными и дорогими в производстве и покупке, но с развитием техники эти проблемы постепенно решались и теперь любой может купить себе принтер по доступной цене. Это позволяет приобретать данную технологию для высших учебных заведений.

#### Актуальность

Применение технологии 3D-печати в образовании студентов можно рассматривать с разных сторон: с педагогической, технологической, методологической и методической. В статье будет рассматриваться педагогическая точка зрения. Сегодня правительство России видит большой потенциал в применении технологии и выделяет средства на развитие. Помимо этого, появляются нормативные документы и ГОСТы, которые включаются в Федеральные стандарты. При рассмотрении требований к компетенциям [1], которые будут развиваться у студентов, был сделан вывод о том, что рассматриваемая технология позволит сформировать у учеников:

– готовность применять современные методики и технологии, в том числе и информационные.

Данные качества необходимы для обеспечения высокого уровня учебного процесса на конкретной образовательной ступени образовательного учреждения (ПК-2);

– готовность использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной (ПК-4).

– готовность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-12).

– готовность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-9);

– готовность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации (ОК-8);

Кроме того, следует не забывать для чего данные навыки прививаются студентам. Главным критерием качества образования будет являться оценка работодателя нового сотрудника. Работодателю будет сильнее заинтересован в работнике способным не только хорошо выполнять свои обязанности, но и способным изучать новые технологии, компетенции и владеющим современными технологиями, и программами. Таким образом, следует более детально изучить возможность применения 3D-печать в высшем образовании, рассмотреть виды печать и выбрать наиболее оптимальные для образовательных учреждений.

### **Выбор вида 3D-печати**

Разрабатываемые модели воспроизводятся с помощью специальных компьютерных программ, которые разрабатываются конкретно под эти цели. Построение одной модели может занимать много времени. К примеру, от пары минут до нескольких дней. Помимо этого, требуется время на настройку и саму печать модели. Сегодня есть несколько видов 3D печати, которые отличаются своими преимуществами и недостатками. В зависимости от выбора вида печати скорость создания моделей может быть увеличена или уменьшена. Поэтому важно изучить различные способы и выбрать наиболее оптимальный для использования в образовании студентов.

Виды 3D-печати:

1. Прототипирование методом наплавления (FDM) – это метод моделирования, заключающийся в послойном наложении горячей нити из рабочего продукта (металла, пластика). Чаще всего используется для быстрого прототипирования различных моделей;

2. Селективное лазерное спекание (SLS) – это один из методов прототипирования, где объект воспроизводится из порошкового продукта) методом плавления под воздействием лазера. Преимущество SLS - не нужно использовать специальную структуру (подставки) для поддержания расположенных в пространстве элементов;

3. Лазерная стереолитография (SLA) – это метод использующий специальный жидкий полимер, который затвердевает под воздействием ртутного излучения. Преимущества - высокое качество печати, наименьшее количество отходов и легкость финишной обработки изделия;

4. Электронно-лучевая плавка (EBM) – это метод производства при помощи специальных электронных пучков. Широко используется при производстве различных изделий из титана. В отличие от моделей, произведенных путем SLS, заготовки отличаются монолитностью и высокой прочностью;

5. Производство моделей с использованием ламинирования (LOM) – это метод получения моделей при помощи послойного склеивания. Преимущество - доступность расходного материала (бумага);

6. Многоструйное моделирование (MJM). Основан на многоструйном моделировании фотополимерного продукта. Используется в различных отраслях. Преимущества - возможность многоцветной печати и взаимодействие материалов различных свойств и характеристик.

Из всех представленных видов, по своим положительным и отрицательным особенностям, в качестве наилучшего для применения в образовательной деятельности выбран метод наплавления FDM. Пример печати данной технологией показан на рисунке 1. Данная технология, выбранная из-за таких положительных параметров, как:

- Универсальность. Технология FDM даёт возможность получать изделия сложной геометрической формы;

- Простота. Данный метод прост в освоении и использовании и поэтому может использоваться как в производствах, так и в образовательном плане;

- Разнообразие. При работе с FDM-технологией могут использоваться различные пластики. Из-за этого можно получать различные модели, которые обладают разными физико-химическими свойствами.

- Экологичность;

- Безопасность;

- Хорошая скорость печати.

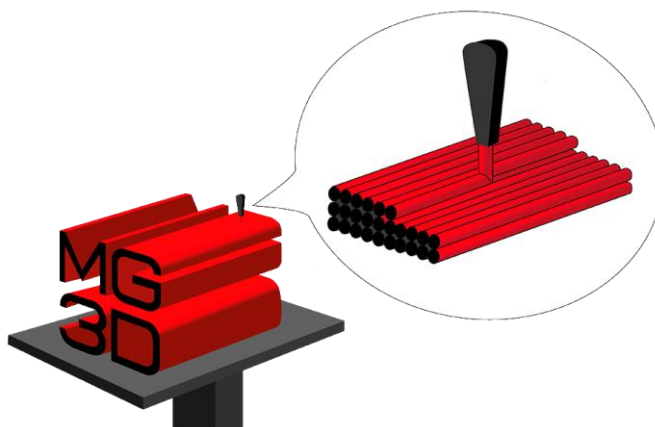


Рисунок 1. Схема печати изделия технологией FDM

Таким образом следует вывод о том, что из множества видов 3D печати - применение FDM в образовательной деятельности позволит достигать наиболее лучших показателей по качеству образования с сохранением высокого уровня безопасности для обучающихся и с сохранением простоты освоения.

#### **Развиваемые навыки у студентов**

Технологии 3D печати позволяют открыть новые пути развития сферы образования. За счёт наглядности и прямого вовлечения студентов в изготовление собственных идей, образовательный процесс будет более интересен. Кроме этого, студенты на собственном примере поучаствуют в полном цикле получения изделия: от момента получения задания на разработку до момента изготовления изделия в конечном виде. Помимо этого, следует отметить, что при моделировании каких-либо технических устройств присутствует проблема в восприятии разрабатываемой модели. Студентом сложно представить, как в физическом виде будет выглядеть модель и им сложно оценить ее масштаб. Конкретно эти проблемы позволят решить принтеры. Можно назвать пять основных преимуществ 3D печати в образовании молодых специалистов:

1. Развитие творческих способностей. В процессе обучения развиваются способности дизайна, пространственного мышления, умения проектировать и воплощать что-либо новое.

2. Развитие целеустремленности. Благодаря 3D печати может быть реализована идея студента на практике. С помощью данной технологии можно получить практически что угодно и ограничений почти что нет. Как раз-таки это и будет давать студенту желание, а главное – возможности создать всё что он хочет.

3. Обучение работы в науке. Ученики смогут сами развивать идею создания собственного изделия, а не приобретения его на стороне. Сегодняшние реалии показывают, что конкурентные способности страны и, в частности, специалиста будут зависеть от его способности приспосабливаться к современным реалиям жизни.

4. Эффект новизны. 3D-печать – хоть и известная, но относительно инновационная технология, которая не часто встречается в повседневной жизни. Благодаря этому можно заинтересовать практически любого ученика на работу по курсу.

5. Эффект работы в команде. С помощью реализации работы в группах или по парам можно добиться повышения уровня командной работы у учеников и таким образом подготавливать студентов к реальным условиям работы на предприятиях.

Так же можно реализовать систему мотивации у студентов путем организации выставок лучших работ. Можно получать сложные стенды или макеты для облегчения образовательного процесса студентов. Студенты, работающие с данной техникой в образовательных целях, получают необходимые в дальнейшем компетенции, смогут на собственных ошибках научиться чему-то новому. А это сложно реализовать в электронном виде или бумажном, поскольку не всегда заметны изъяны разработанной модели. При этом, за счёт скорости и дешевизны материалов ошибки не представляют больших проблем для дальнейшего исправления. И благодаря этому в высших учебных заведениях 3D принтеры должны быть неотъемлемой частью образовательного процесса благодаря чему мы сможем превзойти самих себя.

#### **Экспериментальные работы**

На сегодняшний день в БГТУ «ВОЕНМЕХ» реализуются программы развития у учеников навыков работы с моделированием и прототипированием с применением 3D печати. Центр организации приема (ЦОП) БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова при активной поддержке Центра научного и технического творчества студентов (ЦНТТС) провел множество работ с обучающимися итогами которых является участие учеников в Всероссийской конференции с международным участием «Информационные технологии для Новой школы» в рамках Петербургского образовательного форума и в победе во Всероссийской олимпиаде по 3D технологиям [2]. За время обучения ученики успешно справлялись с образовательным планом и показывали высокий уровень полученных знаний (рисунок 2).



Рисунок 2. Подготовка 3D-принтера (слева) и печать изделия (справа)

Помимо этого, в январе 2023 года прошли занятия для учащихся в рамках проекта «Популяризация инновационных технологий в современном образовании и инженерной профориентации среди школьников Санкт-Петербурга» [3]. Ученики работали над полученными заданиями и занимались 3D-моделированием. Узнали плюсы и минусы технологии моделирования и печати на принтерах. В конце они могли изготовить свои модели с помощью 3D печати (Рисунок 3)

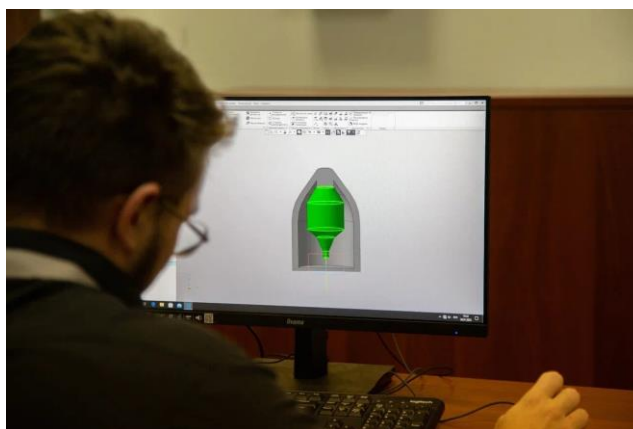


Рисунок 3. 3D моделирование изделия для печати

Таким образом данные занятия показали высокую заинтересованность учеников в работе с 3D принтерами. А также высокую эффективность таких занятий за счёт реализации системы мотивации в обучении посредством создания своей задумки в физическом виде.

#### **Выводы**

На основе всего выше описанного можно сделать следующие выводы:

Применение технологии 3D-печати даёт возможность создавать физическую копию моделируемого объекта. Это даёт возможность не только рассмотреть созданную модель с различных ракурсов, но и позволяет оценить положительные и отрицательные стороны разрабатываемой модели.

Помимо этого, ученикам на занятиях были продемонстрированы полные циклы создания изделий: от получения задания на разработку, до изготовления детали в конечном виде. Например, на занятиях по инженерной графике студенты, более точно смогли воспринимать разрабатываемые детали в 3D виде, смогли оценить их габариты в реальной жизни, воспроизведя на принтере, смогли понять нюансы разработанных модели и предложить варианты улучшений. На занятиях по инженерным дисциплинам у студентов будет возможность не только рассчитать сложные механизмы, но и смоделировать их, собрать в масштабе. Мотивация студентов при работе на занятиях будет повышена за счёт более сильного вовлечения студентов в обучение. Кроме этого, применение 3D-принтеров в инженерном образовании незаменимо в научно-исследовательской работе студентов, при выполнении лабораторных и дипломных проектов.

#### **Библиографический список**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс]. URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/5/20111207163943.pdf> (Дата обращения: 07.01.2023).
2. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова». Дополнительная общеобразовательная программа «3D технологии» [Электронный ресурс]. URL: <https://priem.voenmeh.ru/dopolnitelnaya-obshcheobrazovatel'naya-programma-3d-tehnologii> (Дата обращения: 01.02.2023)
3. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова». Популяризация инновационных технологий в современном образовании и инженерной профориентации среди школьников Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. URL: <https://www.voenmeh.ru/news/proforientation/populyarizatsiya-innovatsionnykh-tehnologij-v-sovremennom-obrazovanii-i-inzhenernoj-proforientatsii-sredi-shkol-nikov-sankt-peterburga> (Дата обращения: 01.02.2023).
4. Шматко А.Д. Комплекс мероприятий по активизации научно-исследовательской работы студентов.;

Актуальные вопросы современной экономической науки [Текст]: Сборник докладов IV-й Международной научной заочной конференции (Липецк, 26 февраля 2011 г.). В 2-х ч. Ч. II / Отв. ред. А.В. Горбенко. – Липецк: Издательский центр «Гравис», 2011. – 240 с., с. 44 [Электронный ресурс] URL: [https://economconf.ucoz.ru/econom4\\_2.pdf#page=46](https://economconf.ucoz.ru/econom4_2.pdf#page=46) (Дата обращения: 03.02.2023)

5. Путков К.А., Шматко А.Д. Перспективы совершенствования учебного процесса на основе внедрения новых информационных технологий.; Теоретико - методологические и практические проблемы развития психологии и педагогики: Сборник статей по итогам Международной научно - практической конференции (Казань, 26 сентября 2017). - Стерлитамак: АМИ, 2017. - 196 с., с. 129 [Электронный ресурс] URL: <https://ami.im/sbornik/MNPK-PP-14.pdf#page=129> (Дата обращения: 03.02.2023)

УДК 658.514.4

## ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ОПЫТНО-СЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

А.А.Тотьмянин<sup>1</sup>, А.Н.Русанов<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>«АО «ОКБ Новатор»

В крупносерийном и массовом производстве система производственного планирования позволяет сформировать производственное задание на каждое рабочее место. При усложнении производственной системы изменяется подход к системе оперативного производственного планирования. Директивная система упирается в неопределенность, связанную с наличием деталей из опытно-конструкторских работ (ОКР), со сложностью учета переналадок при планировании, а также малым размером партий деталей.

Система производственного управления изображенная на рисунке 1, отражает современные тенденции к усложнению производственных систем из-за изменения внешних условий работы предприятий. Опытно-серийное производство (ОСП) [3] или мультисерийное [4], включает в себя единичное производство опытных изделий и мелкосерийное производство изделий, прошедших испытания и ставших серийными образцами.

Выделим вызовы, с которыми сталкивается система оперативного планирования (СОП) опытно-серийного производства:

- Отсутствие норм на изготовление опытных образцов;
- Жесткие сроки изготовления серийной продукции;
- Малые размеры партий и большое количество переналадок;
- Многономенклатурность производства;
- Наличие деталей с длительным циклом изготовления;
- Необходимая гибкость производства, связанная с необходимостью быстрой смены приоритетов изготовления.

С точки зрения управления данная СОП работает от нескольких источников управляющих сигналов.



Рис. 1. Функциональная схема управления ОСП

Работа производственной системы от нескольких управляющих сигналов приводит к усложнению процессов принятия решений на уровне участка и конкретного оборудования. Требуется подход позволяющий проверить плюсы и минусы выбранного управленческого решения, а также возможность проведения оптимизации по требуемому параметру.

В работе [5] **Ошибка! Источник ссылки не найден.** предложены решения по оперативному производственному планированию строятся на применении диаграммы Ганта. Выделим недостатки данного подхода:

- Линейность системы планирования, вызванная отсутствием учета вариативности норм изготовления деталей;
- Сложность прогнозирования взаимодействия нескольких ресурсов одновременно (наладчик, оператор, слесарь и др.);

- Длительность процесса составления графика;
- Сложность проигрывания несколько вариантов сценариев.

Данные недостатки приводят к тому, что на практике, данные графики устаревают еще до прикрепления графика на станок.

В данной работе предлагается использовать имитационное моделирование, как программное обеспечение, позволяющее осуществить поддержку принятия управленческих решений на уровне начальника участка. Тем самым создав цифровой двойник групп оборудования, позволяющий в кратчайшие сроки провести моделирование выбранного управленческого решения.

Имитационного моделирования имеет широкую область применения в исследовательских работах. В работе [6] рассматриваются задачи эффективности функционирования производственной системы локомотиворемонтного предприятия. В статье [7], авторы с помощью имитационного моделирования создают цифровую модель участка с целью оптимизации движения материального потока при реконструкции участка. В работе [8] представлен более широкий обзор имитационных моделей с разбором целей, стоящих перед каждым исследованием и преимуществами и недостатками в подходах авторов. При этом наиболее частый подход в использовании цифрового двойника — это поиск узких мест и оптимизация производственных процессов. При этом, по мнению авторов, имитационное моделирование позволяет создавать эффективный инструмент в поддержке принятий управленческих решений для оперативного управления производственным участком.

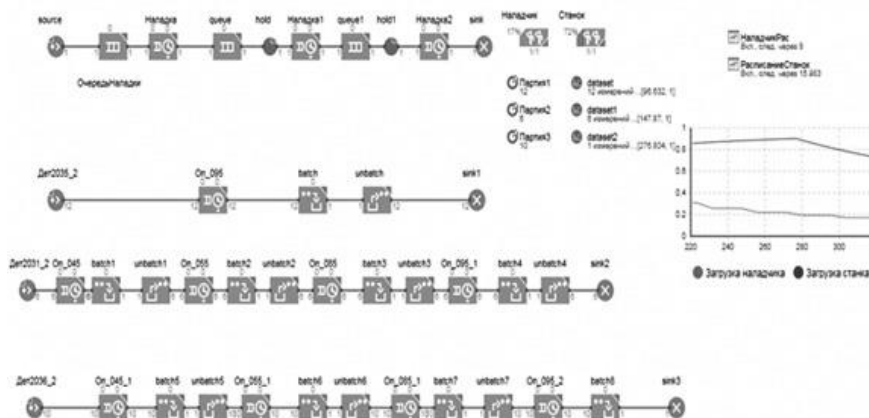


Рис. 2. Имитационная модель работы станка с ЧПУ с переналадками.

На рисунке 2 представлена имитационная модель работы оборудования, которая отражает технологический процесс изготовления трех видов деталей, ограничения связанные с работой оборудования в виде различных режима работы наладчика и оператора, а также позволяющая проводить оптимизационные эксперименты с размером партии каждой детали.

Выделим преимущества в использовании данного подхода в оперативном управлении:

- Модель позволяет «проиграть» выбранное решение в кратчайшие сроки;
- Наличие встроенных инструментов в виде расписаний позволяет анализировать выходные данные с учетом «сверхурочных» часов;
- Наличие привязки модельного времени к календарному позволяет прогнозировать сроки изготовления деталей;
- Модель позволяет менять не только размер партии, но и очередность изготовления деталей;
- Длительности изготовления и переналадки заданы через закон распределения, что приближает модель к реальной производственной системе.

В данной работе авторы делают акцент на том, что предложенная модель является инструментом поддержки принятия управленческих решений в виду того, что реальная производственная система содержит большое количество неформализованной информации, которая слишком сложна для описания в цифровой модели. Подобной информацией может быть квалификация рабочих или отсутствие мерительного инструмента в определенном интервале времени. Подобная информация имеет важное значение при принятии управленческих решений, а значит, цифровая модель должна иметь достаточное количество инструментов для проведения различных оптимизационных экспериментов.

Создание и проведение экспериментов с данной моделью являются основой для усложнения изучаемых процессов. Дальнейшая работа направлена на анализ работы системы с партией деталей типа ОКР и с деталями с длительным циклом изготовления.

### Библиографический список

1. Големенцев, Б. В. Оценка эффективности управления опытно-серийным производством предприятия высокотехнологичного машиностроения: специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / – Екатеринбург, 2011. – 181 с. – EDN QFDMJJ.
2. Кужанбаев, Р. Т. Особенности планирования и управления мультисерийным производством / Р. Т. Кужанбаев // Вестник евразийской науки. – 2019. – Т. 11. – № 6. – С. 73. – EDN MNLZYI.
3. Панов, К. В. Имитационная модель производственно-логистического процесса локомотиворемонтного предприятия / К. В. Панов // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2019. – № 1(41). – С. 96–107. – DOI 10.20291/2079–0392-2019-1-96-107. – EDN ZBOCKT...



4. Вороненко, В. П. Применение имитационного моделирования при проектировании или реконструкции производственных участков / В. П. Вороненко, Е. В. Михайлов, Я. В. Соколова // Вестник МГТУ "Станкин". – 2015. – № 3(34). – С. 29-33. – EDN ULWQH...
5. Бабина, О. И. Обзор имитационных моделей в планировании на предприятии / О. И. Бабина // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12-6. – С. 1173-1178. – EDN VLDCLB.
6. Жаров, М. В. Исследование перспектив применения программных сред имитационного моделирования при разработке и оптимизации производств машиностроения / М. В. Жаров // Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. – 2021. – № 3(54). – С. 58-67. – DOI 10.17072/1993-0550-2021-3-58-67. – EDN MBFSTS.
7. Моделирование задачи производства изделий с помощью Anylogic / Л. М. Шарнин, А. П. Кирпичников, Р. А. Нитшаев [и др.] // Вестник Технологического университета. – 2019. – Т. 22. – № 4. – С. 153-157. – EDN EUSCP.
8. Маликова, Д. М. Сокращение длительности цикла опытно-серийного производства на основе программно-проектного управления в эпоху инноваций / Д. М. Маликова // Инновационное развитие экономики: тенденции и перспективы. – 2018. – Т. 1. – С. 85-92.

УДК 378.147

## ПРИМЕНИМОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ РАСШИРЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

К.А. Шахорко<sup>1</sup>, П.Е. Кошелев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>. *Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

**Аннотация:** Технология расширенной реальности предлагает новые возможности для обучения, позволяя студентам вовлекаться в виртуальные обучающие среды и предоставлять более динамический и захватывающий опыт. В этой статье будут рассмотрены основные области применения технологии, а также практические примеры использования расширенной реальности в различных областях образования, а также выявлены возможные преимущества и проблемы использования технологии в обучении. Рассмотрение текущего состояния и перспективы развития технологии расширенной реальности в области образования поможет улучшить понимание ее потенциала и перспектив для будущего.

Расширенная реальность (XR) относится к собирательному термину, который охватывает виртуальную реальность (VR), дополненную реальность (AR) и смешанную реальность (MR). Технология XR обладает большим потенциалом для дополнения и улучшения процесса образования, предоставляя учащимся захватывающий и интерактивный опыт обучения.

С помощью виртуальной реальности учащиеся могут переноситься в виртуальные среды, имитирующие сценарии реального мира, позволяя им исследовать цифровые объекты и информацию и взаимодействовать с ними. Например, виртуальную реальность можно использовать для создания виртуальных экскурсий, во время которых учащиеся могут посетить исторические места, музеи и другие достопримечательности, или для имитации научных экспериментов, которые было бы трудно или невозможно провести в реальной жизни. Это может помочь студентам понять научные концепции более конкретным и осязаемым образом, что приведет к более глубокому и значимому опыту обучения.

Дополненная реальность дополняет физический мир цифровой информацией, делая обучение более интерактивным и увлекательным. С помощью AR учащиеся могут использовать свои смартфоны или планшеты для доступа к дополнительной информации, видео или анимации, связанным с тем, что они изучают. Например, в музее учащиеся могут использовать AR, чтобы узнать больше об экспонатах, которые они просматривают, или на уроке естествознания они могут использовать AR для визуализации сложных концепций, таких как анатомия человека.

Смешанная реальность сочетает в себе лучшее из VR и AR, создавая бесшовный и захватывающий опыт, который позволяет учащимся взаимодействовать с цифровыми объектами и информацией в реальном мире. Например, учащиеся могут использовать MR для манипулирования цифровыми моделями научных концепций или для решения реальных проблем, взаимодействуя с виртуальными симуляторами. MR обладает потенциалом революционизировать подход к образованию, сделав информацию более доступной и увлекательной для студентов.

Современные технологии развиваются с каждым годом, и на сегодняшний день технологии расширенной реальности активно внедряются в человеческую жизнь. Несмотря на первоначальную досугово-развлекательную функцию данных изобретений, применение их находится и в таких областях как наука, медицина, техника, маркетинг, военная промышленность, проектирование, и даже в сфере образования. В контексте обеспечения активного обучения и усвоения полученного опыта расширенная реальность имеет потенциал для улучшения результатов обучения студентов. Как было отмечено ранее, использование технологии улучшает традиционный процесс работы в классе, позволяя учащимся визуализировать 3D-модели, анимацию и другие виртуальные объекты и взаимодействовать с ними. На текущий момент, примерами одними из наиболее актуальных и развивающихся направлений применения XR в образовании являются:

- образование в области науки, техники, инженерии и математики: технология XR может быть использована для создания интерактивных симуляций сложных научных процессов, таких как химические реакции и биологические процессы, или же представления структуры сложных систем и устройств с возможностью интерактивного взаимодействия и отработки различных сценариев;

- язык и литература: XR можно использовать для улучшения изучения языка, позволяя учащимся взаимодействовать с виртуальными персонажами и окружающей средой, а также слушать носителей языка;

- история и обществознание: технология XR может быть использована для создания виртуальных туров по историческим достопримечательностям и событиям, помогая учащимся понимать контекст и развивать навыки критического мышления;
- искусство и дизайн: технология XR может быть использована для создания виртуальных художественных инсталляций и выставок, помогая студентам развивать понимание различных стилей и техник;
- образование в области здравоохранения: технология XR может быть использована для создания интерактивных анатомических моделей и симуляций, помогая студентам развивать понимание человеческого тела.

Преобразование и актуализация образования, а также выработка оптимальной стратегии его развития требуют тщательного исследования тенденций в современном мире. Для этого необходимо совершить попытку определения перспектив, которые лягут в основу будущей парадигмы образования. Анализируя последние 10 лет можно заметить, что российские высшие учебные заведения предпринимают попытки внедрять современные технологии во внутренние образовательные процессы. Однако практика показывает, что потенциал инновационных технологий и средств, используемых для подготовки студентов, не раскрыт в полном объеме. Внедрение таких инноваций определяет развитие специфических форм обучения, способствующих выработать у обучаемых необходимые компетенции, которые пригодятся в профессиональной жизни будущих специалистов.

Хотя многие до сих пор считают XR развлекательной технологией, однако уже не раз были продемонстрированы случаи принесения пользы в различных областях, начиная от подготовки хирургов и пациентов к операциям и помощи в охране психического здоровья, заканчивая образованием в областях биологии, химии, физики и инженерии [1-3]

В развитых странах наблюдается заинтересованность в применении технологий виртуальной реальности в сфере образования. На основании материалов [4] уже к концу 2018 года в США VR технологии использовались в 18% образовательных учреждений всей страны, а в 2021 году появилась новость о введении в Стенфордском университете целого курса в формате VR [5] В свою очередь, технология дополненной реальности также находит активное применения в стенах образовательных учреждений, путем интеграции в свои учебные программы. Яркими и репрезентативными примерами являются Гарвардский университет [6] с проектом EсоMOBILE, являющимся расширением учебной программы EсоMUVE, Массачусетский технологический институт (MIT) [7] организовавший отдельную междисциплинарную исследовательскую лабораторию, и Стэнфордский университет [8] также создавшие отдельную лабораторию VHIL для изучения технологий AR.

Исследования, направленные на изучение влияния дополненной реальности на обучение, проводятся различными университетами по всему миру. Например, Университет Монаша в Малайзии провел исследование с целью изучения влияния дополненной реальности на обучение студентов. Целью исследования было определить эффективность дополненной реальности в повышении вовлеченности студентов и улучшении их опыта обучения. Участники исследования были разделены на две группы, причем одна группа использовала технологию дополненной реальности, а другая - нет. Результаты показали, что студенты, которые использовали технологию дополненной реальности, продемонстрировали более высокий уровень вовлеченности и мотивации по сравнению с теми, кто этой технологией не пользовался. Исследование также показало, что студенты, использующие технологию дополненной реальности, лучше понимают материал курса и лучше запоминают информацию с течением времени. Результаты этого исследования свидетельствуют о том, что дополненная реальность потенциально может положительно повлиять на процесс обучения студентов [9]

Хельсинкский университет провел несколько исследований, изучающих использование AR в образовании, и обнаружил, что это действительно может улучшить пространственное обучение студентов и навыки решения проблем. Технология AR обеспечивает более интерактивный и увлекательный процесс обучения, позволяя учащимся визуализировать абстрактные концепции и манипулировать ими более конкретным образом [10]

В 2016 году в Пекине было проведено исследование «Влияние виртуальной реальности на академическую деятельность». Испытуемых студентов поделили на 4 группы по 10 человек в каждой. Группам преподавалась одна и та же дисциплина. Первые две группы обучались с использованием VR, вторые – в классической форме. По окончании обучения было проведено тестирование, которое показало, что группы, обучавшиеся с применением VR на 20% лучше справились с тестом. Кроме того, VR-технологии поспособствовали студентам в более глубоком понимании темы и лучшего закрепления полученных знаний (данные были получены на основе результатов теста спустя две недели) [11, 12]

Исследование, проведенное Джокьякартским государственным университетом (Индонезия), было направлено на изучение влияния навыков критического мышления и обработки информации у студентов. В исследовании участвовала группа студентов, которые использовали технологию AR во время своих уроков, и их сравнивали с контрольной группой, которая получала традиционное обучение без AR. Результаты исследования показали, что студенты, использовавшие AR, продемонстрировали улучшение своих навыков критического мышления и способности обрабатывать информацию по сравнению с контрольной группой. Это говорит о том, что технология AR потенциально может положительно повлиять на когнитивные навыки учащихся и результаты обучения. Однако важно отметить, что это исследование было ограниченным по объему, и необходимы дополнительные исследования, чтобы полностью понять влияние AR на образование [13].

Для грамотного внедрения иммерсивных технологий в образовательную среду университета должна быть проделана большая работа, затрагивающая такие аспекты как техническая возможность интеграции, отношения ППС к применению технологий, составления перечня дисциплин, в которые могут быть перенесены (как частично, так и полностью) в данный формат и т.д. К примеру, дисциплины, в которых речь идет о предметах и технических объектах, которые невозможно привести в натуральную величину, использование VR технологий помогло бы обойти такие проблемы. Для внедрения VR должен быть составлен проект интеграции технологий в образовательный процесс, затрагивающий многие факторы, влияющие на возможность использования таких технологий.

Представленные ранее исследования и практические примеры интеграции технологии в процесс образования демонстрируют, что расширенная реальность потенциально может положительно влиять на результаты обучения в различных образовательных учреждениях. Не смотря на имеющийся опыт применения, существует и проблемы при использовании XR в образовании [14] в том числе:

- стоимость: технология XR может быть дорогостоящей, и у многих школ и учебных заведений может не хватить бюджета на приобретение и внедрение необходимого оборудования и программного обеспечения;
- техническая экспертиза: использование технологии XR требует технической экспертизы, и преподаватели могут не обладать необходимыми навыками для эффективной интеграции ее в свои методы обучения;
- ограниченная доступность XR -контента: несмотря на растущее количество доступного XR -контента, он может быть неприменим непосредственно к определенному предмету или учебной программе;
- ограниченный доступ к устройствам XR: не все учащиеся имеют доступ к устройствам XR, что может создать цифровой разрыв и ограничить эффективность XR в классе;
- интеграция с существующей учебной программой: интеграция XR в существующую учебную программу может быть сложной задачей, и преподавателям может потребоваться дополнительная подготовка для эффективного внедрения технологии в свои уроки;
- проблемы безопасности и приватности: технология XR собирает данные и отслеживает перемещения пользователей, что вызывает опасения по поводу конфиденциальности и безопасности, преподаватели должны убедиться, что данные, собранные устройствами XR, безопасны и используются ответственно.

**Выводы:** Основываясь на исследованиях, можно сделать вывод, что расширенная реальность обладает потенциалом для улучшения процесса обучения в сфере образования, предоставляя учащимся интерактивную, увлекательную среду с эффектом погружения. XR позволяет в первую очередь привнести практическую составляющую в процесс обучения, что приводит к более глубокому и осмысленному пониманию материала. Помимо этого, XR также может сделать обучение более увлекательным и интерактивным, что может повысить мотивацию и вовлеченность. Однако при использовании XR в образовании по-прежнему существуют проблемы, такие как стоимость устройств и технологий XR, потребность в специализированном программном и аппаратном обеспечении, а также время, необходимое преподавателям для разработки учебных материалов на основе XR. Несмотря на эти проблемы, потенциальные преимущества XR в образовании предполагают, что его стоит изучить и интегрировать в образовательную систему. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы полностью понять влияние XR на обучение и определить наилучшие способы его использования для эффективного образования.

#### Библиографический список

1. Намиот Е. Д. Дополненная реальность в медицине //International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – Т. 7. – №. 11. – С. 94-99.
2. Fombona-Pascual A., Fombona J., Vicente R. Augmented reality, A review of a way to represent and manipulate 3D chemical structures //Journal of chemical information and modeling. – 2022. – Т. 62. – №. 8. – С. 1863-1872.
3. Каштанова Е. Н. ТЕХНОЛОГИЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ //Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2021. – Т. 10. – №. 2 (35). – С. 166-169.
4. Подплетько К. Магические очки: проблемы и преимущества VR-обучения в школе. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/trends/education/5d8df78d9a7947725033da5a> (дата обращения 08.01.2023).
5. Hadhazy A. Stanford course allows students to learn about virtual reality while fully immersed in VR environments. [Электронный ресурс]. URL: <https://news.stanford.edu/2021/11/05/new-class-among-first-taught-entirely-virtual-reality/> (дата обращения 01.02.2023).
6. Augmented Reality at Harvard Graduate School of Education [Электронный ресурс] // Harvard website, URL: <https://www.gse.harvard.edu/news/16/07/augmented-reality-hgse> (дата обращения: 09.01.2023).
7. We are an interdisciplinary research lab working to invent the future of augmented reality [Электронный ресурс] // MIT Media Lab, URL: <https://www.media.mit.edu/research/?filter=everything&tag=augmented-reality> (дата обращения: 05.01.2023).
8. Virtual human interaction LAB Stanford University [Электронный ресурс] // Stanford VR, URL: <https://stanfordvr.com/the-team/> (дата обращения: 05.01.2023).
9. Low D. Y. S., Poh P. E., Tang S. Y. Assessing the impact of augmented reality application on students' learning motivation in chemical engineering //Education for Chemical Engineers. – 2022. – Т. 39. – С. 31-43.
10. Salmi H., Thuneberg H., Vainikainen M. P. Making the invisible observable by Augmented Reality in informal science education context //International Journal of Science Education, Part B. – 2017. – Т. 7. – №. 3. – С. 253-268.
11. Краюшкин Н. Виртуальная реальность в образовании. [Электронный ресурс]. URL: <https://hsbi.hse.ru/articles/virtualnaya-realnost-v-obrazovanii/> (дата обращения 03.02.2023).
12. A Case Study -The Impact of VR on Academic Performance. Beijing Bluefocus E-Commerce Co., Ltd. [Электронный ресурс]. URL: <https://docplayer.net/30723457-A-case-study-the-impact-of-vr-on-academic-performance.html> (дата обращения 20.01.2023).

13. Herliandry L. D., Kuswanto H., Hidayatulloh W. Improve critical thinking ability through augmented reality assisted worksheets //6th International Seminar on Science Education (ISSE 2020). – Atlantis Press, 2021. – С. 470-475.

14. Иванова А. В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения //Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2018. – №. 3 (108). – С. 88-107.

УДК 338.47

## АНАЛИЗ АНТИКРИЗИСНОЙ ПОЛИТИКИ В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

К. К. Парфенов<sup>1</sup>, А. П. Фомина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>.Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

**Аннотация:** Актуальность темы статьи связана с негативным влиянием на автомобильную промышленность внешних факторов, таких как распространение коронавирусной инфекции и санкций по отношению к Российской Федерации. В статье проанализированные проблемы, послужившие снижению количества выпускаемых позиций автомобильной промышленности, что в свою очередь негативно влияет на экономику страны. Рассмотрена «Стратегия развития автомобильной промышленности РФ до 2035 года» и ее влияния на российский автопром. А также применение инновационных решений в развитии автомобильной промышленности.

**Ключевые слова:** антикризисная политика, автомобильная промышленность, стратегия, инновации, технологии, локализация.

В современной экономической и политической ситуации, компаниям производителей, часто приходится существовать и развиваться в условиях кризиса. Наиболее влиятельными на развитие промышленных организаций, в частности автомобильной отрасли, в настоящее время, являются внешние факторы, влияющие на стабильное долгосрочное развитие, которое в свою очередь влияет на конкурентоспособность, импортозамещение, локализацию компонентов, научно-технический прогресс.

Одним из первых факторов, повлекших за собой последствия и негативно сказавшихся на развитии автомобильной промышленности, стала пандемия COVID-19. Пандемия вызвала нарушение в логистических цепочках поставок ключевых материалов и деталей, а также привела к снижению выпуска продукции легковых автомобилей на 34,9 %, а грузовых на 21,8%. [1]

Вторым важным фактором, оказавшим серьезные последствия на автомобильную промышленность, послужили санкции в отношении Российской Федерации. Серьезной проблемой для автопрома стал уход с российского рынка зарубежных производителей, закрытие их автоконцернов, а также прекращение работы программного обеспечения.

Данные факторы привели к серьезным негативным последствиям для автомобильного производства на территории РФ, а именно к уменьшению объема выпускаемой продукции, полной остановке производственных линий и ограничению работы организаций. Автомобильная промышленность является одной из ведущих отраслей, влияющей на экономику страны.

Для предотвращения негативных последствий на отрасль, рассмотрим создание инновационной стратегии, как часть антикризисной политики, за счет развитие собственного сильного отечественного автомобильного бренда, локализации комплектующих материалов, путем внедрения инновационных решений в разработку деталей, разработку программного обеспечения для управления и контроля производственных процессов. [2].

Антикризисная политика включает в себя ряд мер, направленных на сокращение масштабов распространения кризиса, уменьшение его продолжительности и глубины, смягчение и преодоление последствий кризисных ситуаций. Следует отметить, что антикризисная политика организации должна соответствовать миссии организации, основываться на ее долгосрочных целях и перспективах [3].

Стратегическое управление инновациями — важнейшая задача антикризисной политики предприятия, выполнение которой во многом зависит от качества принимаемых инновационных решений, от возможности находить такие решения, которые организационно и экономически смогут обеспечить достижение поставленной цели по выводу организации из кризисного состояния, созданию конкурентоспособности и импортозамещение продукции. [2]

Инновационная стратегия промышленных организаций, как часть антикризисной политики, обеспечивает следующие задачи [3]:

- непрерывная разработка технологический (продуктовых) и процессных инноваций;
- применение новых методов в НИОКР, производстве, маркетинге, управлении;
- повышение ликвидности продукции;
- повышение объема производства.

Проведем анализ кризисной ситуации одного из крупнейших российских автопроизводителей. После объединения автомобильных концернов «АвтоВАЗ» и Renault в 2008 г. началась тенденция к сокращению производства отечественных автомобилей, считает АСМ Холдинг. По статистике РБК, на 2017 год, доля Renault в альянсе «АвтоВАЗ-Renault» выросла до 82,45 % акций, по сравнению с Госкорпорацией «Ростех», владеющей 8% акций концерна. После приостановки и последующего ухода Renault в 2022 году, а также других зарубежных брендов, нарушилась логистическая цепочка поставки компонентов, таких как электрические модули (ABS/ESP системы, катушка зажигания, микрочипы, генераторы и т.п.), трансмиссионная и ходовая часть, подушки безопасности). Компания

«АвтоВАЗ», состояние и вынуждена приостановить производство и нуждается в новой стратегии развития.

При анализе данной ситуации становится очевидным, что отрасль автомобилестроения в РФ базируется в основном на зарубежных технологиях, на производстве иностранных автомобилей с использованием иностранных комплектующих. Специально, для предотвращения подобных ситуаций, внедрения новых технологий и разработки инновационной продукции, была принята «Стратегия развития автомобильной промышленности РФ до 2035 года». [4] Ключевыми факторами конкурентоспособности автомобильной отрасли данной стратегии являются:

- уровень технологий и состояние научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в автомобильной отрасли;
- развитие новых технологий и производства электрических и водородных автомобилей;
- производство компонентов;
- товаропроводящая сеть;
- кадровое обеспечение;
- регулирования допуска иностранных компаний на российский рынок;
- финансовая поддержка автомобильной отрасли.

Согласно данным Росстата, по состоянию на 2016 год в Российской Федерации существует 29 предприятий, основным видом деятельности которых является выпуск новых легковых автомобилей. После полного ухода зарубежных компаний, имеющих на территории РФ предприятия по выпуску автомобилей, таких как Renault и Nissan, находящихся в Москве, Санкт-Петербурге и Тольятти, в начале 2022, отечественный автомобильный бренд «АвтоВАЗ» решает выпускать на производственных мощностях Nissan автомобили под брендом Lada, а на автоконцерне Renault автомобили под бывшим отечественным брендом - «Москвич». [5]. 23 ноября на Московском автомобильном заводе «Москвич» запустили производство. Это удалось сделать в рекордные сроки, спустя полгода, благодаря быстрому поиску партнера, налаживанию логистических цепочек и запуску серийного производства автомобилей. [6].

Стратегией развития компании «Москвич», являются следующие этапы:

- Будет происходить крупноузловая сборка (DKD) «Москвич 3» и электромобилей с постепенным повышением доли локализации;
- Параллельно с DKD начнется мелкоузловая сборка (СКД), будет повышаться уровень локализации за счет привлечения новых локальных поставщиков (внутренних поставщиков) с полностью российскими компонентами, таких как кузовные детали, силовые элементы управления, тормозные системы и т.п.;
- Разработка собственной платформы электрического автомобиля начнется производство российского электрического автомобиля из основных российских важнейших компонентов (электродвигатель, батарея, редуктор). Данная разработка ведется параллельно действующему серийному производству.

Другими словами, антикризисная политика, представленной организацией, осуществляет плавный переход от интеграции с иностранными компаниями к локализации компонентной базы и созданию собственной платформы автомобиля, что является интеллектуальной собственностью компании и что полностью удовлетворяет «Стратегии развития автомобильной промышленности РФ до 2035 года».

Что же касается концерна «АвтоВАЗ», то в апреле 2022 года организация из-за нарушения в логистических цепочках поставок компонентов вынужденно приостановила работу и перешла на ЕСО режим. Продажи «АвтоВАЗа» России по итогам 2022 года упали на 46%: до 189 тыс. машин по сравнению с 2021 годом (350 714 тыс). Еще 17 тыс. удалось продать за рубеж, и это с учетом тех машин, которые были выпущены до введения санкций. [7] Главной причиной остановки линии производства является отсутствие комплектующих компонентов.

Большая часть модельного ряда более чем на 30 процентов состоит из импортных компонентов. Так, «Vesta» состоит на 60 % из импортных комплектующих, остальные 40% производятся внутри страны [8]. Глубина локализации производства на 2021 год [7], показана на нескольких примерах отечественных моделей, таких как Largus, Vesta, Niva Travel и составляет менее 50 %, что негативно сказывается при воздействии внешних факторов экономической и политической сферы. В связи с этим, руководством было принято решение отказаться от некоторых функций, автомобиля в более локализованных и доступных моделях производства полного цикла, таких как Granta, Niva Travel, что на время является решением проблемы на автомобильном рынке страны. [7]

Проанализировав данную ситуацию, можно сделать вывод, что даже отечественный концерн «АвтоВАЗ», имея полный цикл производства автомобилей, сильно зависим от импортных комплектующих и узлов автомобиля. Это говорит о том, что необходимо интенсивно начать локализацию комплектующих и различных узлов автомобиля, внедрять инновационные решения в производство, помогать уже налаженным и создавать новые логистические цепочки поставки автокомпонентов, что является ключевыми факторами в стратегии 2035 года. [8] В сфере микрочипов, уже рассматривается стратегия разработки и производства в России авто-компонентов контроллеров, датчиков, модулей управления, сенсорных систем и других авто-компонентов, до 2025 года на подмосковном заводе «Микрон». [9]

Учитывая все вышесказанное, можно сделать вывод, что антикризисная политика в тяжелое и нестабильное время, является неотъемлемым инструментом по выводу, как отдельных организаций, так и целой отрасли отечественного автомобилестроения из кризисного состояния. Отечественному производителю необходимо выстраивать, создавать, реконструировать высокотехнологичную, инновационную и полностью интегрированную под российское производство отрасль

автомобилестроения. Для этого, по моему мнению, на основе анализа текущей ситуации в отечественной автомобильной промышленности, следует применить следующие инновационные стратегии:

- разработка собственной платформы автомобиля (основанной на ДВС – двигателе внутреннего сгорания);
- разработка собственной платформы электрических и водородных автомобилей, что соответствует научно-техническому прогрессу в части экологии окружающей среды;
- локализации автомобильных продуктов и их комплектующих.

#### Библиографический список

1. Хайбрахманов А.Д. Российская автомобильная индустрия в период пандемии COVID-19. // Вопросы студенческой науки. - Выпуск №4 (56): апрель 2021 - С. 287 – 294
2. Рогова Т. Н. Антикризисное управление предприятием: учебное пособие. –Ульяновск: УлГТУ, 2014. – 200 с
3. Черненко, В. А. Антикризисное управление: учебник и практикум для вузов / В. А. Черненко, Н. Ю. Шведова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 459 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14956-2.
4. Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4261-р Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 г. [Электронный ресурс] // ГАРАНТ URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405963861/> (дата обращения: 23.01.2023 г.)
5. «Новые условия». Как российский автобизнес противостоял санкциям [Электронный ресурс]// AUTONEWS URL: <https://www.autonews.ru/news/63adacc9a79472fbac7fc9e> (дата обращения:23.01.2023)
6. Москвич – новые автомобили от легендарного отечественного бренда [Электронный ресурс] // Москвич-авто URL: <https://moskvich-auto.ru/news/московский-автомобильный-завод-мос> (дата обращения: 25.01.2023 г.)
7. Каких иностранных запчастей не хватает Lada и КамАЗу. Инфографика [Электронный ресурс] // РБК URL: <https://www.rbc.ru/business/30/03/2022/62431c439a7947815ae9301d> (дата обращения: 25.01.2023 г.)
8. «Это был худший год в истории». Что будет выпускать АвтоВАЗ в 2023 году [Электронный ресурс] // AUTONEWS URL: <https://www.autonews.ru/news/63be54129a79476f632a71ca> (дата обращения: 01.02.2023 г.)
9. В автопроме в России могут появиться чипы отечественного производства [Электронный ресурс] // АВТОНОВОСТИ ДНЯ URL: <https://avtonovostidnya.ru/avtoprom/310377> (дата обращения: 02.02.2023 г.)

УДК 330.101.8

#### СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВНЕДРЕНИЮ ИННОВАЦИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОПК

С. А. Койтов<sup>1</sup>, О. П. Щетников<sup>2</sup>

<sup>1</sup>. Научно-образовательный центр ВКО «Алмаз-Антей»

<sup>2</sup>. АО «Опытное конструкторское бюро «Новатор»

Вызовы настоящего времени ставят перед предприятиями ОПК сложные задачи в условиях импортных барьерных ограничений на технологии и материалы обеспечить своевременное выполнение как опытно-конструкторских работ, так и серийных гособоронзаказов. В производстве машиностроительной продукции достигнут определенный физический предел, обусловленный технологическим укладом – начиная с создания конструкторской документации, разработки и изготовления оснастки, использования десятков переделов в ходе выполнения технологического процесса по изготовлению изделия. Эти процессы, безусловно, оптимизированы на программу изготовления продукции и технологические возможности предприятий, но при этом обладают большой ресурсоемкостью и требуют наличия большого числа узкоспециализированного оборудования и высококвалифицированных специалистов. Для перехода от догоняющей модели развития к опережающей необходимо принимать решения об освоении технологий не только в виде лабораторно-исследовательских комплексов, но и о создании реального производства, основанного на инновационных технологиях мирового уровня. Выявление инновационных драйверов развития и интеграция их в стратегию предприятия требует проведения последовательного комплексного исследования, отвечающего на следующие вопросы:

- текущее состояние технологий и перспективные направления;
- экономическая эффективность инновационной деятельности предприятий конкурентов;
- процессы необходимые для оперативного внедрения технологических решений;
- ресурсы для инженерно-технического запуска обновленного производства.

Этап селекции инноваций, требует определенного алгоритма, учитывающего специфику отрасли, а также принимающего во внимание экономическую целесообразность внедрения в производство. Предполагается, что инновация должна динамически обеспечивать устойчивое развитие эффективности производства предприятия ОПК вне зависимости от импортируемых комплектующих и материалов. Инновационная стратегия предприятия является средством по достижению эффективности производства, совершенствованию структуры экономики организации, обеспечению научно-технического прогресса изделий и конкурентоспособности на рынке вооружений. В современных условиях, практически необходимым этапом превентивного исследования является патентный анализ, являющийся картой научно-технической информации, своеобразной визуализацией уровня текущих исследований и инноваций. Патентный ландшафт позволяет оперативно выявить, сравнить и оценить лидеров, аутсайдеров, наиболее перспективных участников рынка либо технологий относительно других, а также тенденции развития отрасли в динамике. В рамках работы был проведен анализ патентного ландшафта аддитивных технологий, позволяющий:

- выявить компании имеющие соответствующие компетенции, а также использующие высокотехнологичное оборудование;
- определить приоритетные тренды технологических направлений развития в этой отрасли;
- подтвердить обеспечение доступности отечественной продукции на рынке.

В стратегии внедрения инноваций важно учитывать этап изучения эффективных практик конкурентов, внедривших аналогичные инновации и показавших высокую результативность. Метод «Бенчмаркинг» позволяет изучить опыт работы конкурентов для последующего переноса лучших бизнес-моделей, затрат на производство, инновационных решений на свое предприятие. На предприятии ОПК актуален практический анализ, включающий в себя сбор и изучение качественной информации относительно деятельности иностранных компаний, применяемых инновационных продуктов и технологий. Качественно проанализированные данные после проецирования на практику работы позволяют превентивно сигнализировать о сложностях и не эффективности тех или иных решений, указать на лучшие практики для оптимизации процессов, не затрачивая существенные ресурсы получить сведения полезные для создания конкурентного продукта, проверенного алгоритма внедрения инноваций. Далее был применен анализ внешних и внутренних факторов, влияющих на предприятие и выстроена логика, проиллюстрированная на рисунке 1.

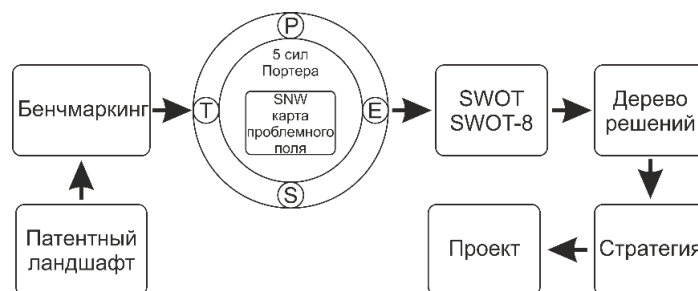


Рис. 1. Логика выбора инновационного проекта

В задачи, решаемые в блоках, приведенных на рисунке 1 входит: анализ внешней и внутренней среды предприятия, выбор стратегии предприятия, разработка проекта, анализ рисков проект, экономическое обоснование проекта.

### 3. Результаты и обсуждение.

Анализ патентного ландшафта аддитивных технологий показывает, что Китай является безоговорочным лидером по объему интеллектуальной собственности, при этом китайские разработки преимущественно ориентированы на внутренний рынок. Россия занимает восьмое место в рейтинге ведущих стран-разработчиков и ориентирована на вывод своих разработок на внешние рынки, прежде всего в страны СНГ. Наибольшую активность в расширении патентных прав проявляют Франция (6 место рейтинга), Великобритания (7 место рейтинга) и Италия (9 место рейтинга), что свидетельствует о высокой коммерческой значимости разработок и стремлении к захвату мировых рынков в сфере способов изготовления заготовок или изделий из металлических порошков спеканием с использованием электрического тока, лазерного излучения или плазмы. США, Германия и Япония (со 2 по 4 место рейтинга) демонстрируют средний интерес к распространению своих разработок, однако, технические решения, созданные в США и Германии, имеют наибольший охват международного патентования. В свою очередь США, Китай и Япония имеют наиболее привлекательные рынки с точки зрения международного патентования [1].

Доля России в мировом рынке 3D-печати на данный момент составляет около 2%, при этом за последние 8 лет рынок вырос на порядок. На 18 августа 2021 г. по тематике «Аддитивные технологии» в базе данных ФИПС 184 российских патента на изобретение, 46 полезных моделей и 103 заявки на изобретения [2]. Среди отечественных производителей на стадии подготовки к серийному производству аддитивного оборудования следует отметить «Лазерные системы», МЦЛТ МГТУ, 3DSLА ЦНИИТМАШ (Росатом) (металлопорошковая SLM-печать) и ИЛИСТ СПбМТУ (лазерная наплавка DMD) [3]. Наиболее крупными инвесторами и заказчиками оборудования аддитивного производства являются ОАК, ОДК, НИЦ «Курчатовский институт»-ВИАМ. «ОДК-Сатурн» является одним из главных драйверов внедрения аддитивных технологий госкорпорации «Ростех». Объем деталей, изготовленных аддитивными методами, может составлять до 20 % от общей массы двигателя, что в три раза сокращает длительность и в два раза снижает стоимость изготовления серийных деталей. В целом для российского рынка аддитивных технологий характерны следующие тенденции: увеличение номенклатуры изготавливаемых деталей, переход к экономически обоснованному мелкосерийному производству, экономия производственных площадей и трудозатрат, сокращение производственного цикла, экономия ресурсов, кастомизация заказов с учетом потребности заказчика. При этом аддитивные технологии внедряются на любой стадии производства, как на этапе прототипа, так и в качестве готовой продукции. Отечественные материалы и сопутствующее оборудование, в основном, представлено в таком направлении аддитивной технологии как FDM-печать и анализ финансовой деятельности выборки предприятий для проведения бенчмаркинга показал наибольшую финансовую отдачу с минимальным порогом входа и рисками.

Можно констатировать, что результаты исследований несут в себе достаточный массив информации для того, чтобы сформировать выбор стратегического направления развития инновации на предприятии.

В рамках предприятия ОПК ответственные и многостадийные операции получения сложнопрофильных элементов и высокая доля ручного труда при изготовлении деталей на этапах ОКР приводят к низкой производительности и повышению издержек по всему срезу раздела затрат, а также к временным и финансовым потерям, неизбежно возникающим вследствие исправления дефектов, доработок конструкций изделий, оснасток. Внедрение инновационных аддитивных технологий позволит обеспечить выполнение серийной производственной программы, а также открывает возможность ускоренным темпом реализовывать ОКР, перестраивать производство на выпуск другой номенклатуры продукции с более высокими техническими характеристиками, получаемыми за счет оптимизации конструкции узлов и деталей. Из SWOT-8 получаем стратегию создания высокотехнологичного производства для снижения издержек и повышения производительности по трем направлениям: печать металлическими порошками (силовые конструкции), керамическими порошками (теплонагруженные детали) и пластиком (оснастки для заливки электроразъемов). Дерево решений выявило оптимальное решение развития компании по выполнению гособоронзаказа и увеличению производственного потенциала. Анализ включал предлагаемые решения, возможные действия, вероятность событий, ожидаемый результат на каждом рассматриваемом этапе. Наилучшим решением является применение аддитивных установок отечественного производства работающих с полимерными материалами. Интеграция данного оборудования в технологическую цепочку по производству оснастки решает задачу импортозамещения ряда механообрабатывающих зарубежных станков.

Стратегия создания высокотехнологичного производства полимерных оснасток для серийного и опытно-конструкторского производства для снижения издержек и повышения производительности, соответствует стратегии и программе инновационного развития предприятия ОПК.

**Заключение.**

Реализация предлагаемого проекта позволяет достичь следующих стратегически важных результатов: повышение уровня инновационного развития путем освоения новых технологий, разработки и выпуска конкурентоспособной продукции как на российском, так и зарубежном рынке; оптимизация затрат финансовых, производственных и трудовых ресурсов на разработку и внедрение инноваций; решение ключевых проблем развития, препятствующих достижению стратегических целей предприятия: обеспеченность производственными мощностями для выполнения ГОЗ, квалифицированным персоналом, повышение качества продукции; расширение внешнеторговой деятельности вследствие устойчивой конкурентной позиции предприятия на внутреннем и внешнем рынках; повышение экономической эффективности предприятия.

#### **Библиографический список**

1. Мазур Н.З. Анализ разработок в сфере аддитивных технологий на основе патентной аналитики / Н.З. Мазур, М.С. Шилак, А.Е. Мосяков // Радионавигация и время. – 2020. - № 6 (14). – С. 18-20.
2. Тесленко, В.А. Научные проблемы российских аддитивных технологий [Электронный ресурс] // Komersant; URL: <https://www.komersant.ru/amp/5089553> (дата обращения 16.12.2022).
3. Шнипова, А.А. Рынок технологий 3D-печати в России и в мире: перспективы внедрения аддитивных технологий в производство [Электронный ресурс] // Delprof; URL: [https://delprof.ru/upload/iblock/ced/DelProf\\_Analitika\\_Rynok-3D\\_pechati.pdf](https://delprof.ru/upload/iblock/ced/DelProf_Analitika_Rynok-3D_pechati.pdf) (дата обращения 16.12.2022).

**УДК 661.961.62**

### **СОВРЕМЕННЫЕ ТRENДЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ ОРГАНИЗАЦИИ**

*Д. А. Нефедова<sup>1</sup>, Н. Л. Соловьева<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

**Актуальность** совершенствования финансовой стратегии организации в современных условиях обусловлена наличием факторов внешней среды, оказывающих заметное влияние на финансовую устойчивость организаций, которая, в свою очередь, влияет на платежеспособность, конкурентоспособность, стабильность развития организации в средне- и долгосрочной перспективе. Ключевыми факторами, повлиявшими в период 2019-2022 гг. на реализацию финансовых стратегий хозяйствующих субъектов, стали качественные изменения мирового порядка, изменения форм и видов экономического взаимодействия, смена фокуса компаний мирового и российского рынка на цифровизацию, ESG-трансформацию, клиентоцентричность.

**Ключевые слова:** финансовая стратегия, ESG-трансформация, клиентоцентричность.

**Введение** Внешняя среда организаций на макро- и мезоуровнях за последние годы была довольно нестабильной, что связано, как с глобальными вызовами: пандемией COVID-19, введенными санкциями по отношению к Российской Федерации, спровоцировавшими изменение логистических цепочек и географической структуры экспорта и импорта, специальной военной операцией, так и с рисками на российском рынке: нестабильностью ключевой ставки ЦБ РФ, волатильностью на рынке ценных бумаг и валюты [1]. По мнению ряда авторов [2] факторы внешней среды оказывают заметное влияние на финансовую устойчивость компаний, реализацию их финансовых стратегий, могут стать причиной снижения финансовых показателей и даже привести к банкротству компании.

Одним из методов предотвращения банкротства может служить своевременное обновление и совершенствование действующей финансовой стратегии путем поиска новых точек роста, фокусировки на цифровизацию, ESG-трансформацию и клиентоцентричность. Так аналитики Альфа-банка считают, что фокусировка на расширении линейки цифровых сервисов для клиентов,



способствует удержанию лидерства на рынке и является мировым трендом, способствующем финансовой устойчивости [3].

В современных условиях можно выделить следующие типы финансовых стратегий, направленных на предотвращение банкротства компании:

- Стратегия повышения ликвидности активов: направлена на повышение стоимости чистых активов, улучшение структуры оборотного капитала, для улучшения структуры оборотных средств, можно использовать взыскание просроченной дебиторской задолженности;
- стратегия снижения факторинга. Факторинг – предоставление своим клиентам товары и услуги с условием отсроченного платежа;
- стратегия оптимизации структуры капитала. Направлена на нормальное соотношение собственного и заемного капиталов.
- стратегия оптимизации издержек. Направлена на управленческий учет и анализ, проводится для концентрации внимания руководящих должностей на стратегическом и оперативном управлении прибылью.

Формирование финансовой стратегии организации до недавнего времени было направлено на долгосрочную перспективу (5 и более лет) [4], однако, в условиях текущей экономической ситуации финансовая стратегия должна быть гибкой и эластичной к изменениям. Следует отметить, что финансовая стратегия организации должна соответствовать миссии организации и базироваться на ее долгосрочных целях [5]. Являясь частью экономической стратегии, она должна обеспечить следующие задачи:

- максимизация рентабельности и маржинальной прибыльности организации;
- рост объемов производства, реализации(выручки);
- рост инновационной активности организации;
- контроль над обеспеченностью денежными ресурсами;
- совершенствование показателей ликвидности и платежеспособности.

Выбор вида финансовой стратегии должен базироваться на комплексном анализе сильных и слабых сторон компании, возможностях и угрозах внешней среды (SWOT-анализе), анализе конкурентной среды, с учетом социально-экономических и экологических факторов. В связи с чем многие российские и зарубежные авторы [3, 4, 5, 6] считают целесообразным придерживаться современных трендов формирования финансовой стратегии организации:

- определение и выделение ключевых(ой) задач(и) развития организации, основанных на ускоренной трансформации российской экономики с опорой на внутренние источники финансирования;
- расширение цифровых сервисов, способных обеспечить информационную и экономическую безопасность, скорость обмена данными и их хранение;
- фокусировка на векторах развития российской экономики, позволяющей добиться финансовой устойчивости компании в долгосрочной перспективе;
- ориентация на потребностях заинтересованных сторон, и в первую очередь, клиентов компании – клиентоцентричность, что обеспечить конкурентоспособность компании на рынке.

В связи с чем, ряд авторов считает [6], что в список задач финансовой стратегии должен включаться рост инвестиционной активности, однако в современных условиях, по моему мнению, финансовая стратегия организации должна включать в себя ранжирование инвестпроектов и заморозку CapEx (капитальные затраты, капитальные расходы, capital expenditure) – расходы по инвестициям на приобретение основных средств и долгосрочных активов. Иными словами, это крупные, долгосрочные капиталовложения (транспортные средства, здания, сооружения, оборудование).

Для каждой организации задачи и цель создания финансовой стратегии может различаться, это напрямую зависит от типа финансовой ситуации. В финансовом анализе принято различать 4 типа финансовой ситуации:

- абсолютная независимость, характеризующаяся тем, что организация справляется с покрытием запасов собственными оборотными средствами. Дебиторская задолженность полностью уравновешивает кредиторскую задолженность;
- нормальная финансовая независимость, характеризуется привлечением малой части долгосрочных заемных средств;
- неустойчивое финансовое положение, характеризуется нарушением платежного баланса;
- кризисное финансовое положение, организация находится на грани банкротства.

Проведя данный анализ можно определить цель и задачи финансовой стратегии, например: оптимизировать ресурсы предприятия и направить их на конкретную деятельность для получения большей прибыли. Определение типа финансовой ситуации это один из аспектов финансового анализа. В финансовый анализ входят анализ ликвидности, анализ платежеспособности, анализ рентабельности, анализ денежных потоков и другие не менее важные методы определения финансовой ситуации в организации. Финансовый анализ служит базой для создания финансовой стратегии, так как в него входит не только анализ выбранного периода, но и прогнозирование.

Особое внимание при разработке финансовой стратегии уделяется полноте выявления денежных доходов, мобилизации внутренних ресурсов, максимальному снижению себестоимости продукции, правильному распределению и использованию прибыли, определению потребности оборотных средствах, рациональному использованию капитала. Реализация финансовой стратегии должна контролировать рациональное использование ресурсов, правильное их распределение, экономное и правильное использование доходов, повышение рентабельности хозяйственной деятельности.

Правильное использование финансовой стратегии также заключается в теоретическом аспекте планирования и ее практическом состоянии.

При совершенствовании финансовой стратегии в настоящих условиях экономики, важно обратить внимание на сохранение ликвидности и себестоимости, сделать фокус на базовом ассортименте организации, определить продукты и услуги, несущие максимальную прибыль и стабильность, не заострять внимание на введении новых продуктов и услуг, имеющих риск на рынке. Особое внимание российским компаниям следует обратить на меры поддержки бизнеса, принятые в Российской Федерации на 2023 год:

- льготные кредиты для МСП (малые и средние предприятия);
- мораторий на внеплановые проверки;
- кредитные каникулы;
- отсрочки для платежей в бюджет;
- фокус внимания на поддержке IT-бизнеса;
- повышение субсидий на ФОТ. [6]

**Выводы и обсуждения.** Исходя из вышесказанного, фокусом при формировании финансовой стратегии организации может служить:

1) Нарастивание материальных ценностей (далее ТМЦ). Данный аспект стал трендом 2022 года. Организации старались достигнуть избыточности ТМЦ, на сегодняшний день, нормой считается полугодовой запас сырья. Для кредиторов, свободные денежные средства отошли на второй план, внимание сфокусировано на большом объеме запасов, поддержании стабильного состояния и стабильного уровня выручки. Это происходит из-за дефицита товаров и сырья, в особенности товаров FMCG, которые по своей ликвидности сравнялись с финансовой составляющей;

2) Скользящее планирование, как уже говорилось выше, до недавнего времени финансовая стратегия составлялась на долгосрочный период, однако, в современных условиях и ближайшей перспективе стоит планировать на «короткий горизонт». Один из важнейших факторов – сезонность начала терять свою актуальность, мотивация потребителей изменилась в связи с экономической ситуацией и многие товары закупаются впрок или исключаются из листа интересов;

3) Управление ликвидностью. Многие компании начали переходить на ручное управление платежами. Тут помогает экспресс-анализ для выявления рисков «Что если», ранжирование поставщиков, создание резервов под срочные платежи;

4) Self-аналитика. Один из самых важных (по мнению автора) трендов, каждая компания использует системы BI (Business Intelligence), такими системами чаще всего является «1С» бухгалтерия или КонтурДиалог, все данные, поступления и списания, история операций, платежных поручений и многое другое, что важно анализировать для совершенствования финансовой стратегии.

#### Библиографический список

1. Финансовый сектор РФ. Стратегия 2023 [Электронный ресурс] // БКС ЭКСПРЕСС URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/finansovyi-sektor-rf-strategiia-2023> (дата обращения: 16.01.2023 г.)
2. Плетнев Д.А., Степанов Е.А., Буй Н.Х., Козлова Е.В., Наумова К.А., Казадаев М.С. Факторы формирования и реализации стратегий компаний в условиях 2022 года // Вестник Челябинского государственного университета. 2022 №4 (462). Экономические науки. Вып. 76. С. 90-101. ISBN1994-2796 (print) doi: 10.47475/1994-2796-2022-10409
3. МТС представила новую стратегию на 2020-2022 годы [Электронный ресурс] // Технологии и медиа, 25 ноября 2019, 15:51 URL: [https://www.rbc.ru/technology\\_and\\_media/25/11/2019/5ddb37a9a7947b7e12518d8](https://www.rbc.ru/technology_and_media/25/11/2019/5ddb37a9a7947b7e12518d8) (дата обращения: 19.01.2023)
4. Симкина С.А. Финансовая стратегия как составляющая общей стратегии организации // Вектор экономики. 2020. № 4. С. 77-83
5. Латанова Е.В., Еорниевский А.В. Основные виды финансовых стратегий и этапы их формирования // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2019. №4
6. Меры поддержки бизнеса 2023. [Электронный ресурс] // URL: <https://www.nalog.gov.ru/rn78/anticrisis2022/> (Дата обращения 19.01.2023)

УДК 378:37.043.2-055

#### СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ И УПРАВЛЕНИЮ ИНКЛЮЗИВНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Д.Д. Каторгина<sup>1</sup>, А.Д. Шматко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

*В статье рассматривается системный подход к созданию и управлению инклюзией в образовательных организациях высшего образования, целью которой является предоставление доступного и качественного высшего образования для обучающихся с особыми потребностями в соответствии с законодательством Российской Федерации.*

*Ключевые слова: инклюзия, система управления, обучающиеся с особыми потребностями, доступная среда*

Инклюзивное образование в современном обществе рассматривается как одна из форм развития образовательной системы в направлении реализации права человека на получение высококачественного образования вне зависимости от умственного состояния обучающихся и состояния их здоровья. В Российской Федерации инклюзивное образование является инновационным и как следствие требует компетентного управления на всех этапах его формирования и реализации.

Современная система высшего образования является неотъемлемой частью процесса интегрирования человека в социум. Она помогает создавать условия для комфортной жизни каждого человека за счет предоставления равных возможностей развития способностей, формирования внутренней целостности, а также психического здоровья. Политика Российской Федерации в сфере инклюзии, а именно инклюзивного высшего образования, предполагает под собой получение высшего образования и квалификации лицам с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) и приобретения возможности стать равноправным членом общества.

Инклюзивное высшее образование – обеспечение равного доступа к высшему образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей [1].

Ключевыми проблемами формирования инклюзивной культуры в отношении лиц с инвалидностью и ОВЗ является невозможность реформирования концепции управления в образовательных организациях высшего образования в следствии не сформированности инклюзии в современном обществе в полной мере.

Отсутствие инклюзивной культуры в обществе препятствует социальной инклюзии обучающихся с инвалидностью и ОВЗ, и развитию инклюзии в обществе (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Развитие инклюзивного образования

Модель управления образовательной организацией высшего образования включает в себя ряд интерактивных и взаимозаменяемых элементов включения с упором на многозначные и позволяющие определить наиболее эффективные воздействия на формирование существующей среды.[2]

Для формирования доступной среды необходимо учесть следующие направления инклюзивной политики [3]:

1. Образовательный аспект:
  - Обеспечение равных прав на образование;
  - Создание специальных условий и доступности образовательных услуг;
  - Использование специальных технологий;
  - Цифровое и дистанционное обучение;
  - Специальные программы;
  - Образовательная реабилитация
2. Технологический аспект:
  - Обеспечение комфортной среды жизнедеятельности;
  - Исследования по разработке «умной среды» для лиц с инвалидностью и ОВЗ
3. Архитектурный аспект:
  - Проектирование/реконструирование зданий и сооружений, отвечающих требованиям универсального дизайна и нозологии нарушений, возрасту и др
4. Культурологический аспект:
  - Социокультурная составляющая;
  - Индекс инклюзии и др.
5. Социальный аспект:
  - Проблемы адаптации, индивидуализации;
  - Комплексная реабилитация, социализация;
  - Тьюторство.

Модель формирования инклюзивной культуры в образовательных организациях высшего образования можно разбить на 5 компонента [4] (Рисунок 2)



Рисунок 2 – Компоненты инклюзивной культуры

Состояние инклюзивной культуры как основа для трансформации управленческих решений университета оценивается с помощью мероприятий инфраструктурной и кадровой политики, направленных на развитие условий доступности и повышения качества высшего образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.[5]

Решить задачи инклюзивной политики университета возможно за счет следующих действий, являющихся непрерывным процессом обеспечения инклюзии в ВУЗах (рисунок 3).

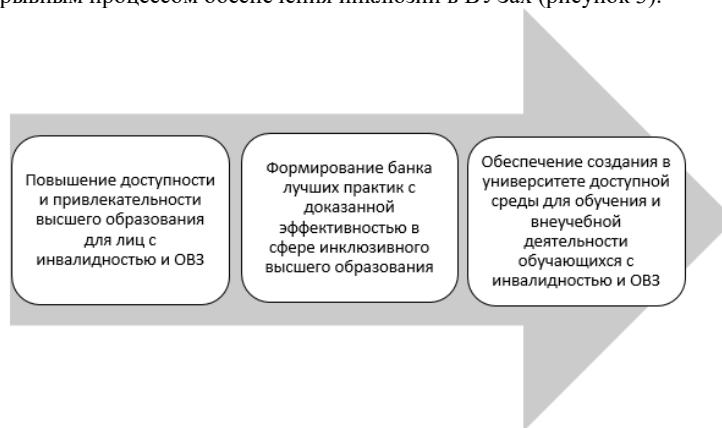


Рисунок 3 - Непрерывным процесс обеспечения инклюзии

Создать доступную среду возможно с помощью включения инклюзии в программы развития университета (рисунок 4).



Рисунок 4 – Политики в области программы развития

Варианты включения инклюзивной политики в программу развития университета:

- Как самостоятельная политика;
- Как часть каждого вида политики.

Для того что бы университетам было проще реализовывать инклюзию, группой экспертов были определены направления поддержки по вопросам инклюзивного образования:

- ПрофорIENTATION в очном и дистанционном формате;
- Методическая поддержка организации обучения людей с инвалидностью;
- Психолого-педагогическое сопровождение и консультирование;
- Содействие в трудоустройстве и постдипломное сопровождение;
- Консультирование по вопросам проектирования адаптированных материалов для обучения людей с инвалидностью и ОВЗ;
- Консультирование по использованию ассистивных технологий в образовательном процессе.

Создание инклюзивной среды для обучения людей с ограниченными возможностями и оценки воздействия на здоровье в государственных образовательных учреждениях требует создания системы комплексного культурного менеджмента в системе высшего образования. Основой менеджмента в сфере высшего образования является системный подход. Это организованный набор взаимодействующих и взаимосвязанных элементов, которые образуют единое целое, взаимозависимое и имеющее направление.

В современном обществе остро стоит проблема формирования инклюзии в ОО ВО в следствии недостаточной инфраструктурной и асистивной обеспеченности. Даная проблема влечет за собой преодоление барьера недостаточной обеспеченности с помощью созданных на базе образовательных организаций высшего образования ресурсных учебно-методические центров для поддержки инклюзивного образования [6]. Центры помогают как обучающимся, так и образовательным организациям организовать образовательный процесс для лиц с инвалидностью и ОВЗ, если ВУЗ не способен адаптировать инфраструктуру для решения проблемы обучения лиц с инвалидностью и ОВЗ. Роль РУМЦ заключается не только в оказании помощи в области материальной и технической поддержки, проведении курсов для людей с ограниченными возможностями здоровья и оценке воздействия сторонних факторы на их здоровье, но и в оказании помощи в формировании профессиональных навыков, необходимых для проведения комплексной образовательной и административной деятельности ВУЗа. [7].

#### Библиографический список

1. Федеральный закон № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Михайлова Н.В. Инклюзия, адаптация, интеграция взаимная обусловленность и единство социокультурных механизмов // Гуманитарное пространство. 2023. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inklyuziya-adaptatsiya-integratsiya-vzaimnaya-obuslovlennost-i-edinstvo-sotsiokulturnyh-mehanizmov> (дата обращения: 10.02.2023).
3. Музыка О.А. ПРАГМАТИКА ТЕОРИИ ИНКЛЮЗИИ // The Scientific Heritage. 2021. №59-3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pragmatika-teorii-inklyuzii> (дата обращения: 11.02.2023).
4. Росина Н.Л., Цветкова Н.В., Шешукова Н.Н., Шутова Н.В. Концептуальные подходы к созданию региональной модели инклюзивного образования «Школа — колледж — вуз» // Вестник ВятГУ. 2018. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualnye-podhody-k-sozdaniyu-regionalnoy-modeli-inklyuzivnogo-obrazovaniya-shkola-kolledzh-vuz> (дата обращения: 14.02.2023).
5. Иванов Денис Алексеевич ДЕСЯТЬ ТЕЗИСОВ, ИЛИ ИНКЛЮЗИЯ В ОТДЕЛЬНО ВЗЯТОЙ СТРАНЕ // Вестник Науки и Творчества. 2021. №4 (64). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/desyat-tezisev-ili-inklyuziya-v-otdelno-vzyatoy-strane> (дата обращения: 12.02.2023).
6. Судакова Наталья Евгеньевна ИНКЛЮЗИЯ В ПЕРСПЕКТИВЕ МИРОВОЙ ПОЛИТИКИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ И СТРАТЕГИИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ // Общество: политика, экономика, право. 2021. №12 (101). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inklyuziya-v-perspektive-mirovoy-politiki-aktualnye-vyzovy-i-strategii-ih-preodoleniya> (дата обращения: 12.02.2023).
7. Козырева Ольга Анатольевна, Хвастунова Елена Петровна ИЗУЧЕНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ К ИНКЛЮЗИИ // Ped.Rev.. 2021. №5 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-sformirovannosti-gotovnosti-buduschih-pedagogov-k-inklyuzii> (дата обращения: 12.02.2023).

УДК 331.363

#### СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОЙ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДВИГАТЕЛЕСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Ерикова А.М.<sup>1</sup>, Ромашова М. О.<sup>1</sup>, Чапурина О. Н.<sup>1</sup>, Монахова В. П.<sup>1</sup>

*МАИ, г. Москва, Россия*

**Ключевые слова:** непрерывная подготовка и переподготовка, профессиональные стандарты, дополнительное профессиональное образование.

**Аннотация.** В работе представлен опыт по созданию системы подготовки и переподготовки кадров для предприятий двигателестроительной отрасли, разработке основных и дополнительных программ, учитывающих квалификационные требования профессиональных стандартов и требования ведущих работодателей отрасли.

**Введение.** Развитие науки и техники, внедрение на предприятиях новых технологий, освоение инноваций в сферах разработки, проектирования, изготовления и эксплуатации изделий авиационной и ракетно-космической техники требуют высокого профессионализма специалистов отрасли, наличия у них актуальных знаний и компетенций. В условиях существующей устойчивой тенденции роста числа работников, способных на современном уровне совершенствовать существующие и создавать новые образцы техники [1], дефицит кадров предприятия могут восполнить с помощью подготовки в рамках полноценных образовательных программ бакалавриата, специалитета и магистратуры или переподготовки и повышения квалификации в рамках дополнительного профессионального образования.

Концепция непрерывного образования является инструментом, позволяющим реализовать опережающую подготовку и переподготовку кадров в условиях постоянно изменяющихся запросов рынка труда [2-6].

Эффективность системы непрерывной подготовки и переподготовки кадров определяется наличием системного взаимодействия между предприятиями отрасли и образовательной организацией; получением обратной связи от абитуриентов, студентов и других заинтересованных сторон.

Ориентиром формирования кадрового потенциала предприятий выступают профессиональные стандарты и требования ведущих работодателей отрасли, учитываемые разработчиками основных и дополнительных образовательных программ. Профессиональные стандарты применяются в целях определения трудовых функций работников; разработки штатных расписаний, должностных инструкций; аттестации работников; независимой оценки квалификаций; организации подготовки (профессиональное образование и профессиональное обучение) и дополнительного профессионального образования работников. Профессиональные стандарты создают систему требований к знаниям, умениям и навыкам в соответствии с видом профессиональной деятельности; устанавливают уровни квалификации, сопряженные с уровнем образования; гармонизируют требования к профессиональной компетентности предприятий.

Исследование вопроса создания системы непрерывной подготовки и переподготовки кадров в области двигателестроения проводилось авторами на базе института «Авиационные, ракетные двигатели и энергетические установки» Московского авиационного института (национального исследовательского университета), который осуществляет подготовку специалистов высшего профессионального образования (уровни специалитета, бакалавриата, магистратуры), послевузовского профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

При разработке системы непрерывной подготовки и переподготовки кадров в области двигателестроения особое внимание уделялось квалификационным требованиям профессиональных стандартов и требований ведущих работодателей отрасли.

Проектирование основных образовательных программ специалитета 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», бакалавриата 24.03.05 «Двигатели ЛА» и магистратуры 24.04.05 «Двигатели ЛА» осуществлялось с учетом квалификационных требований профессиональных стандартов в областях: «Образование и наука» (01 группа ПС); «Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования)» (19 группа ПС); «Ракетно-космическая промышленность (25 группа ПС); «Авиастроение» (32 группа ПС) и «Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере проведения опытно-конструкторских работ в области проектирования, производства и испытания сложных наукоемких технических объектов) (40 группа ПС), а также требований к профессиональным компетенциям, знаниям, умениям, навыкам, разработанных специалистами АО «ОДК» (табл. 2, показан фрагмент).

Проработка экспертами МАИ траекторий освоения компетенций, разработанных специалистами АО «ОДК» показала, что всю совокупность требований к знаниям, умениям и навыкам невозможно сформировать в рамках одной основной образовательной программы [7], часть требований реализованы по согласованию с предприятиями АО «ОДК» через механизмы дополнительного профессионального образования (рис. 1).

Таблица 2 - Профессиональные компетенции, знания, умения, навыки, разработанные специалистами АО «ОДК»

Код и наименование профессиональной компетенции	Знания по компетенции	Умения и навыки по компетенции
ПК-1. Способен разрабатывать и выпускать конструкторскую документацию на детали и узлы, испытательные установки и стенды	Знать ЕСКД	Разрабатывает и выпускает рабочие чертежи сборочных единиц, деталей и систем (схем) простой и средней сложности
	Знать систему допусков и посадок	Определяет структуру КД
	Знать современные методы автоматизированного проектирования	Разрабатывает конструкторскую, эксплуатационную и ремонтную документацию
	Знать авиационные правила и нормативные документы (ГОСТы, ОСТы)	Умеет транслировать данные между CAD и CAE системами
.....		
ПК-2. Способен разрабатывать и выпускать технологическую документацию	Знает ЕСКД и ЕСТД	Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки ТД
	Знает характеристики и особенности конструкции отечественных двигателей и их иностранных аналогов	Анализирует варианты и аргументировано выбирает рациональное техническое решение при разработке ТП
	Знает передовые направления развития техники и технологии проектирования и создания двигателей	Разрабатывает операционные карты
	Знать порядок внедрения технологических процессов в	Разрабатывает простейшие программы для станков с ЧПУ

	производство	
	.....	.....
ПК-3. Способен выполнять прочностные расчетные работы	Методики расчётов отдельных узлов на статическую и динамическую прочность	Выполнение прочностных (статика, динамика, ресурс) расчетов, в том числе деталей из композиционных и полимерных материалов с учетом пластичности и ползучести материала
	Нормы прочности	Анализ статической прочности и устойчивости элементов и узлов конструкции аналитическими методами
	.....	.....

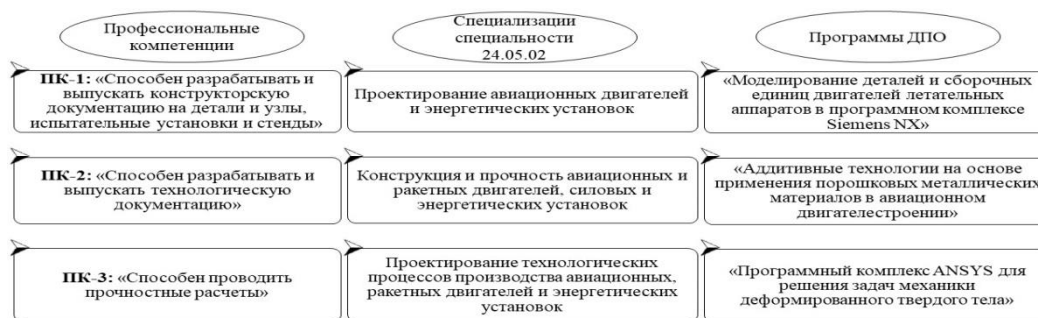


Рис. 1. Программы дополнительного профессионального образования, участвующие в формировании профессиональных компетенций, разработанных специалистами АО «ОДК».

Результатом исследования вопросов послевузовского профессионального образования стал разработанный комплекс документов организационно-методического сопровождения реализации программ ДПО:

- технология маркетинговых исследований потребности предприятий в программах ДПО;
- технология исследований квалификационных требований работодателей;
- технология согласования с предприятиями образовательных программ ДПО;
- технология мониторинга удовлетворенности слушателей и работодателей качеством обучения;
- формы документов, обеспечивающих проведение исследований квалификационных требований работодателей;
- формы документов, обеспечивающих проведение мониторинга удовлетворенности слушателей и работодателей качеством обучения.

Обязательным элементом системы непрерывной подготовки и переподготовки кадров отрасли является действующая в вузе система менеджмента качества. Авторами предложена модель комплексной оценки качества образовательной деятельности, одной из подсистем которой является подсистема мониторинга удовлетворенности заинтересованных сторон, позволяющая получать обратную связь от студентов, слушателей, работодателей и сотрудников вуза, целью которой является постоянное улучшение качества образования (рис.2).

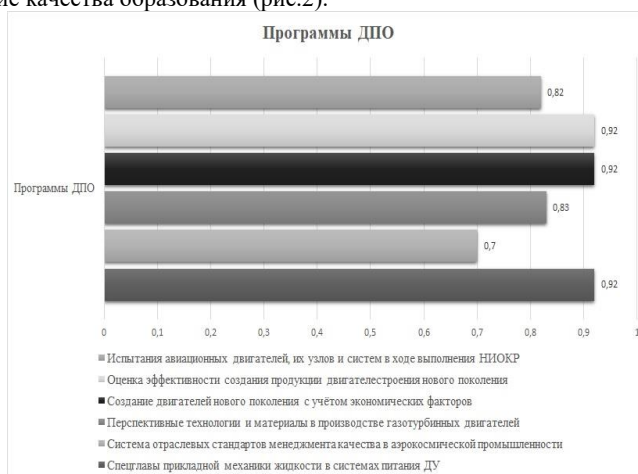


Рис.2. Фрагмент отчета «Мониторинг удовлетворенности работодателей качеством образовательных программ ДПО».

Полученные промежуточные результаты показали, что развитие системы непрерывной подготовки и переподготовки кадров позволяет решить задачи обеспечения отрасли высококвалифицированными специалистами как в рамках основных образовательных программ, так и

в рамках дополнительного профессионального образования. Обратная связь от представителей двигателестроительных предприятий подтверждает повышение их удовлетворенности качеством подготовки выпускников и слушателей программ ДПО.

#### Библиографический список

1. Анамова Р. Р., Быков Л. В., Козорез Д. А. Подготовка кадров для авиационной и ракетно-космической промышленности в рамках ДПО // В книге: Аэрокосмическое образование в России. Обеспечение образовательных программ. – Москва. – 2020. – С. 224-279.
2. Колотова О. М. Проблемы становления непрерывного профессионального образования // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. – 2010. - № 2-3. – С. 63-66.
3. Пережовская А. Н. Развитие в России среднего профессионального образования, институтов непрерывного образования как составляющих системы непрерывного образования // Образование и воспитание. – 2015. – № 2. – С. 13-16.
4. Игнатович Е. В. Развитие непрерывного образования в вузе на примере Петрозаводского государственного университета // Непрерывное образование: электронный сборник научных статей. – Петрозаводск. – 2016. – С. 6-20.
5. Гусев В. А., Нисман О. Ю. Создание адаптивной системы непрерывной подготовки и переподготовки кадров для регионального рынка труда // Самарский научный вестник. – 2017. – Т. 6, № 4 (21). – С. 214-218.
6. Журавлева М.В., Черкасова Е. И. Непрерывная подготовка кадров в условиях технологической трансформации нефтегазохимического комплекса // Управление устойчивым развитием. – 2019. – № 5 (24). – С. 98-103.
7. Быков Л. В., Монахова В.П., Шавелкин Д. С. Опыт целевой подготовки выпускников МАИ по программам дополнительного профессионального образования // В книге: Аэрокосмическое образование в России. Кадровое обеспечение оборонно-промышленного комплекса. – Москва. – 2021. – С. 144-153.

#### УДК 37.091.33

#### ИЗМЕНЕНИЕ МЕТОДИК ИЗЛОЖЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ТРУДОУСТРОЙСТВА СТУДЕНТОВ

Д.С. Суровов<sup>1</sup>, А.В. Новосельцев<sup>1</sup>, И.Ю. Фоменко<sup>1</sup>, А.Б. Сдобнов<sup>1</sup>, Шматко А.Д.<sup>1</sup>

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова*

В современном мире с раннего возраста люди начинают задаваться вопросом: «Кем я буду в будущем»? Ответить на поставленный вопрос очень сложно, и поэтому грамотный человек долгое время проводит многосторонний анализ предполагаемой работы с точки зрения ее востребованности в будущем и возможности ее применения, используя свои сильные стороны. При поступлении в университеты молодые люди хотят найти работу своей мечты: интересную, креативно-творческую и открывающую совершенно новые возможности для профессиональной карьеры. Кто-то разочаровался в выбранной профессии, кто-то решил попробовать изменить своим желаниям в угоду высокой оплаты своего труда, кто-то просто отчаялся искать вакансию по специальности и устроился работать в малоизученную им отрасль.

Одной из главных задач Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова является не только подготовка высококвалифицированных кадров для военной промышленности, но и их последующее успешное трудоустройство по выбранной специальности. Также эта задача включает в себя следующие мероприятия: карьерно-образовательные, рекрутинговые мероприятия с участием компаний работодателя и проведение мастер-классов, посвященных подготовке резюме (русский язык) для подготовки к интервьюированию. В данной статье будет рассмотрена возможность внесения изменений в методики изложения материала по дисциплине «Введение в специальность», преподаваемой обучающимся по направлению «17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие» [1].

Существует множество методов обучения, которые помогают подготовить студентов к новой задаче или учат более качественно выполнять свою работу. При таком обилии вариантов сложно определить, какие методы и когда применять. Предлагаю рассмотреть несколько методов обучения.

Метод кейс-стади (метод разбора конкретных ситуаций) основывается на полноценном изучении и анализе ситуаций, которые могут иметь место в изучаемой студентами области знаний и деятельности. Рассмотрим данный метод на конкретном примере.

Современное вооружение и военная техника (далее – ВВТ) являются сложными системами, не только с точки зрения реализации технических подходов из разных областей науки, но и с точки зрения взаимодействия с другими образцами ВВТ. Это видение на ВВТ сложилось из опыта, полученного человечеством в процессе ведения войн. Рассмотрим подходы к развитию науки и техники, а также взаимодействия ВВТ на примерах из первой и второй мировых войн.

В период первой мировой войны к концу 1916 года на полях сражений господствовали артиллерия и автоматическое оружие, преимущественно пулеметы. Артиллерия заставила противоборствующие стороны строить глубокие окопы и траншеи для улучшения выживаемости солдат, а пулеметные очереди начинали методичное уничтожение пехоты противника, поднявшегося в наступление. Война приобрела позиционный характер по всей линии соприкосновения противоборствующих сторон. Казалось, выхода из такого положения нет, но 15 сентября 1916 года англо-французская армия начала наступление на севере Франции. Это сражение осталось в истории как "Битва на реке Сомме". Она знаменательна не только тем, что удалось оттеснить немецкие войска на несколько километров, но и тем, что впервые в сражении приняли участие танки. В этот момент военная промышленность ведущих государств начала разработку и модернизацию танков. С первого взгляда это было абсолютно правильное решение, но этого оказалось недостаточно. Модернизация



танков, как вида бронетехники, касалось только улучшения технических и эксплуатационных возможностей машины, но не улучшения методов взаимодействия танков с подразделениями пехоты и авиации. Это упущение приводило к разрозненным действиям подразделений и потенциальному увеличению неисполнимых потерь. После первой мировой войны этот недостаток конструкторы и командующие войсками старались учитывать. При разработке и модернизации техники одновременно создавалась и тактика применения образцов БВТ [3].

Истории известны примеры взаимодействия науки, техники и смекалки русских солдат. Рассмотрим случай, который произошел в период Великой Отечественной Войны весной 1943 года в районе города Курск. Обе противоборствующие стороны стремились перехватить инициативу в войне. В этом районе обе стороны сосредоточили колоссальное количество войск. Именно в противостоянии на этом участке фронта решался дальнейший ход боевых действий. Советское командование приняло решение в этом сражении занять позицию обороняющегося, измотав войска противника перейти в наступление и нанести серьезные потери германским войскам. При создании обороны на Курском выступе был учтен опыт оборонительных операций, накопленный войсками под Москвой, Ленинградом, Севастополем, Одессой и Сталинградом.

Особое внимание уделялось созданию глубоко эшелонированной полевой обороны с максимальным развитием инженерных сооружений с организацией противотанковой и противовоздушной обороны. Оборона должна была выстоять против натиска крупных танковых группировок врага.

В каждой оборонительной полосе создавалось несколько позиций с широко развитой системой траншей и ходов сообщения. Широкий размах получило оборудование основных, запасных и временных позиций для орудий и минометов, блиндажей для личного состава и укрытий для боевой техники и автотранспорта. В целях создания прочной противотанковой обороны в невиданных до этого масштабах готовились различные виды и средства заграждений: противотанковые мины, управляемые и неуправляемые фугасы, заграждения из колючей проволоки, противотанковые рвы, эскарпы и т. д. Большое развитие, особенно перед главной полосой обороны и внутри нее, получили минные заграждения.

Суммарные данные об инженерном оборудовании только трех армейских рубежей Центрального и Воронежского фронтов приводятся в табл. 1.

Таблица 1 – Инженерное оборудование оборонительных рубежей Центрального и Воронежского фронтов

Наименование	Полосы обороны		Всего на трех армейских рубежах
	главная	вторая и тыловая	
Отрыто стрелковых и пулеметных окопов (шт.)	30673	35228	65901
Отрыто окопов ПТР (шт.)	10049	16048	26097
Отрыто траншей и ходов сообщения (км)	2593	3399	5992
Построено КП и НП (шт.)	4983	4350	9333
Построено артиллерийских окопов (шт.)	6353	7575	13928
Построено минометных окопов (шт.)	13924	20221	34 145
Установлено противотанковых мин (шт.)	434 667	68996	503 663
Установлено противопехотных мин (шт.)	410 980	28368	439 348
Установлено проволочных препятствий (км)	около 700	-	около 700

Отдельно стоит отметить организацию противотанковых опорных пунктов (далее – ПТОП), которые строились в шахматном порядке через каждые 2-2,5 км. Такое расположение позволяло ПТОП прикрывать друг друга при попытках противника прорваться между ними. Состав ПТОП обычно включает в себя три-пять орудий, до пяти противотанковых ружей и минометов. Иногда также небольшие подразделения танков или самоходных артиллерийских установок (танки) с отделением автоматчиков для поддержки пехоты. Опорные пункты объединялись в противотанковые районы. Защитная линия строилась на всю глубину тактической зоны, а на танкоопасных участках распространялась на 35 км. ПТОПы укреплялись инженерно-минными заграждениями и противотанковыми препятствиями [5].

Введены подвижные отряды заграждения, осуществляющие «нахальное» минирование на участке прорыва противника. Состав от саперной роты до инженерного батальона усиливались автоматчиками и были моторизованы. Комбинированное применение в организации обороны помогло советской стороне перехватить инициативу в ведении войны.

На войне советские солдаты часто демонстрировали находчивость и смекалку. Рассмотрим некоторые из них. Экипаж танка KB-1 под командованием старшего лейтенанта Зиновия Григорьевича Колобанова 19 августа 1941 года за три часа боя вывел из строя 22 танка противника. Бой проходил по всем правилам военного искусства. Экипаж танка подбил головную и замыкающую машины колонны и после этого методично вел огонь по вражеским машинам. Немцы обрушили шквальный огонь по советскому танку, и он получил 135 попаданий немецких снарядов, но, несмотря на это, оставался в строю и продолжал бой [5].

Немецкий канцлер Отто фон Бисмарк советовал никогда не воевать с русскими, потому что «На каждую немецкую военную хитрость русские ответят непредсказуемой глупостью».

Известен случай, когда немецкие солдаты говорили, что советские войска обстреливают их... сараями. На самом деле речь шла о реактивной системе залпового огня «Катюша». Направляющих устройств, для пуска снарядов с машины, не было предусмотрено, поэтому для них разрабатывались пусковые установки для регулировки угла наклона и снаряды укладывались на них. Советские артиллеристы либо по невнимательности, либо по забывчивости, либо в спешке не вынимали из упаковки специальные деревянные упоры для снарядов. В результате залпа боеприпасы улетали на позиции врага вместе с упаковкой, размеры которой достигали двух метров. По этой причине немцы стали говорить, что Красная армия «стреляет сараями».

Развитие ВВТ должно идти в ногу с технологиями модернизации науки и техники, а также с улучшением практического применения образца ВВТ с существующими изделиями в рамках выполнения общих задач [5].

Метод кейс-стади на форе остальных методов выделяется тем, что имеется возможность обсуждения имеющихся проблем и ситуации в целом, применять уже имеющийся опыт студентов для сопоставления объектов изучения и сформировать более высокую мотивацию.

К основному ограничению метода можно отнести высокие требования к организации обучения. Педагогу необходимо обладать высокой квалификацией, а студенты должны разбираться в обсуждаемой теме.

В рамках образовательных программ по подготовке слушателей по направлению «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие» существует ряд дисциплин, направленных на более детальное изучение процессов и методов разработки составных частей вооружения.

Чтобы заинтересовать студентов обучаться и не бояться за свое будущее рекомендуется рассмотреть возможность внесения изменений в методики изложения материала по дисциплине «Введение в специальность» [2].

Одних лекционных часов может быть недостаточно для раскрытия темы, поэтому преподавателю по дисциплине рекомендуется дополнительно рассмотреть возможность проведения практических и проверочных мероприятий в части усвоения обучающимися этого материала. Для осуществления данного мероприятия возможно использование метода «летучки», который позволяет решать актуальные на данный момент времени вопросы изучаемой темы благодаря возможности обмена информацией. В итоге спектр навыков студентов возрастает [1].

Например, для артиллерии мы разбираем все части артиллерийской установки (АУ) (ствол, лафет, противооткатные устройства, накатники и т.п.), но у нее есть особенность, которая заметна на корабельных АУ, в которых применяют несколько иные данные от разных изделий.

Рассматриваемый метод обладает рядом преимуществ, среди которых демонстрация в процессе обучения привязки к жизненным ситуациям во время обучения и использование различных подходов при принятии различных решений.

Основной недостаток этого метода заключается в умении преподавателя делать акцент на важных аспектах и деталях, в том числе и делать обобщения, которые будут понятны слушателю.

Ввиду развития инновационных образовательных технологий, в Российской Федерации предпочтительно применение информационно-компьютерных технологий.

Использование этого способа имеет преимущество: демонстрация учебного материала может быть динамичной, отдельные элементы материала или весь материал могут быть самостоятельно изучены в любое время, педагог предоставляет слушателям копии материалов и гарантирует им отсутствие особых условий для дальнейшего изучения. К слабой стороне можно отнести недостаток программ, отсутствие взаимодействия «Предприятие–ВУЗ», разная материально-техническая база.

Выбирая методы, мы опираемся на свои финансовые, временные и иные возможности, вместе с этим важно помнить, что самым эффективным является смешанное обучение. Поэтому стоит подбирать методики из разных классов, за счет этого усиливая восприятие материала.

Обучающийся в начале проведения занятий по углубленному изучению материала может подумать, что только в рамках этого направления он может найти себе работу после завершения университета. Это ошибочное мнение, которое может измениться в процессе обучения. Человек может бросить учебу, разочаровавшись в выборе своей будущей профессии, которая, как он считает, будет узконаправленной и применима только на небольшом числе предприятий.

Необходимо донести до студентов мысль о том, что они будут специалистами не только в области вооружения, но и в областях, связанных с инженерным делом. Таким образом, слушатель приобретет уверенность в том, что после завершения обучения он сможет применить свои знания на предприятиях оборонного комплекса и в иных организациях как инженер [1].

При внесении изменений в методики изложения материала рекомендуется вести статистику количества студентов, недоучившихся до и после применения измененной методики, а также статистику количества трудоустроенных выпускников до и после проведения изменений в методике преподаваемой дисциплины. Это позволит сделать вывод об эффективности внесенных изменений в преподаваемую дисциплину, а также выявить недостатки.

Преподавание по новым методикам для подготовки кадров с начала обучения, мотивирует будущего выпускника на работу на тех предприятиях, где востребован труд инженера. Тем самым повышается вероятность того, что студент завершит обучение и сможет успешно трудоустроиться во благо России.

### Библиографический список

1. Окрепилов В.В., Шматко А.Д. Актуальные вопросы и перспективы развития инфраструктуры субъектов Российской Федерации и Муниципальных образований // Научный и общественно-политический журнал Экономика северо-запада: проблемы и перспективы развития. 2021. №3 (66) С. 3-7.
2. Мещанинов В.М., Ивашин К.А. «Необходимость современного образования». Труды четырнадцатой общероссийской молодежной научно-технической конференции «МОЛОДЕЖЬ. ТЕХНИКА. КОСМОС» Том. 4 стр. 115.
3. «Военно-исторический журнал», 1968, № 6, С. 66.
4. И.В. Быстрова. Отечественный военно-промышленный комплекс в XX веке. Опыт развития/Тезисы доклада на заседании ЦЭИ 15 мая 2002 г. С. 26-32.
5. История Великой Отечественной войны Советского Союза 1941-1945, т. 3. М., Воениздат, 1961.
6. Букейханов П.Е. Курская битва, которую мы начали: военный архив. Алисторус. 2013. 222 с.
7. 4 Архив МО, ф. 226, он. 321, д. 102/1, л. 160.
8. Колтунов ГА Соловьев БГ Курская битва // Военная история. – М.: Воениздат.1970.URL: [http://militera.lib.ru/h/koltunov\\_solovyev/index.html](http://militera.lib.ru/h/koltunov_solovyev/index.html) (дата обращения: 08.02.2023).

УДК 330.356.7

### ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ МАЛОГО БИЗНЕСА В РОССИИ

Е.В. Кретов<sup>1</sup>, Лукичев П.М.<sup>1</sup>

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

Сейчас много голословной информации идет к нам из интернета и СМИ про переход Российской Федерации в цифровое будущее, что оно уже наступило и что мы все уже в нем живем. Но так ли это на самом деле? Да, для таких гигантов как Сбербанк и ему подобных будущее уже наступило и активно развивается. А что же происходит с малым бизнесом? Он все еще пишет клиентов в блокноты или ведет несвязные таблицы в персональном компьютере? Это тем более важно в современных условиях, принципиально отличающихся от того, что было в РФ год назад [1], [2]. **Цель статьи:** выявить реальные тренды цифровизации экономики малого бизнеса в России. Для этого я постарался разобраться, какие решения есть уже сейчас по цифровизации бизнес-процессов внутри и снаружи, а так же, как в этом помогает государство. Опираясь на открытые источники и собственный опыт я постарался раскрыть эту тему максимально подробно и доступно.

Тема цифровизации для большинства предпринимателей не связанных с IT является не самой простой. Основным вопросом в ней является финансовая эффективность, которую получит предприниматель после внедрения подобных систем.

Начать цифровизацию внутренних процессов можно постепенно пользуясь бесплатными продуктами с ограниченным функционалом. Данные возможности предоставляют большинство систем CRM и для примера можно привести Битрикс 24 (Рис. 1).

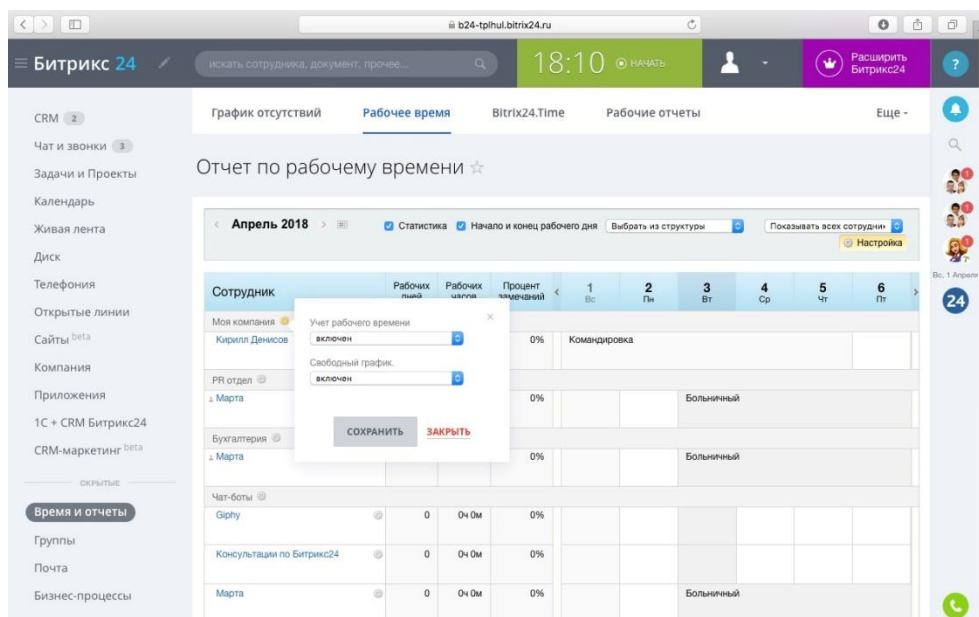


Рис. 1. Внешний вид интерфейса Битрикс 24.

Система позволяет вести клиентов от получения запроса до закрытия сделки по всем этапам с возможностью установки временных рамок на обработку запросов и других задач. Это позволяет не терять клиентов в большом потоке информации и своевременно реагировать на возникающие

проблемы. Битрикс 24 может в дальнейшем трансформироваться в полноценную систему ведения бизнеса с актуальными остатками на складах, логистикой, заказом комплектующих или материалов, тем пространством, в котором связаны бизнес-процессы вашей небольшой компании (Рис 2). Вопросы решения проблем в цифровом пространстве подняты в статье Степанова О.А. /Тенденции управления цифровизацией в РФ /11.02.23/ <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-upravleniya-tsifrovizatsiyev-v-rf> [3].

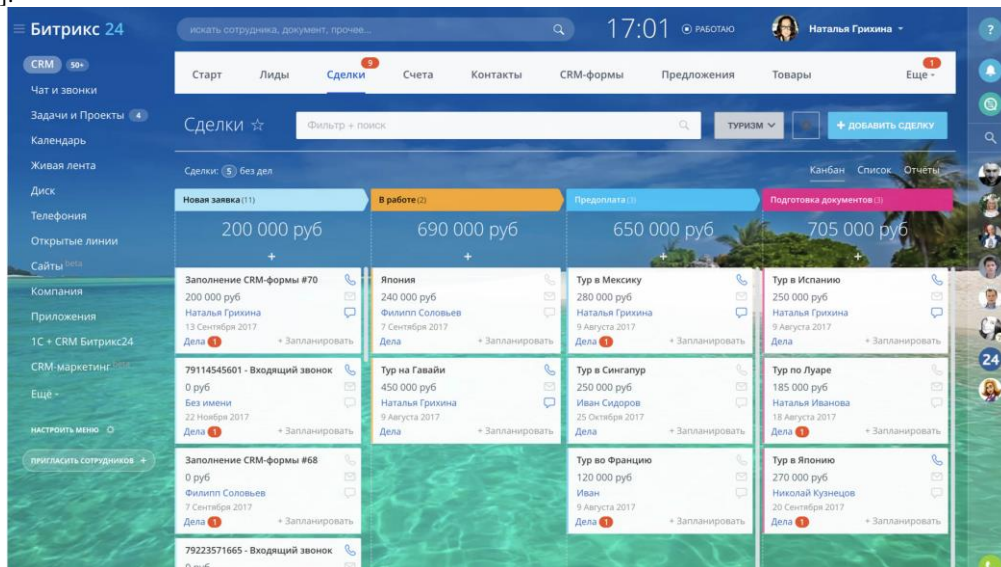


Рис. 2. Работа CRM на примере турфирмы.

На рынке есть несколько подобных систем и поэтому всегда есть возможность выбора. Но какую выгоду они несут вашей компании? В слаженном коллективе, после работы которого каждый клиент уходит довольным вы повысите эффективность рабочего времени, которое в дальнейшем сможете потратить на новых клиентов, не нанимая дополнительный персонал. Вся информация станет систематизированной, и вы сможете в любой момент увидеть статистику своего дела.

В начале 2022 года правительством была разработана платформа, <https://mcp.rf> (Рис. 3),

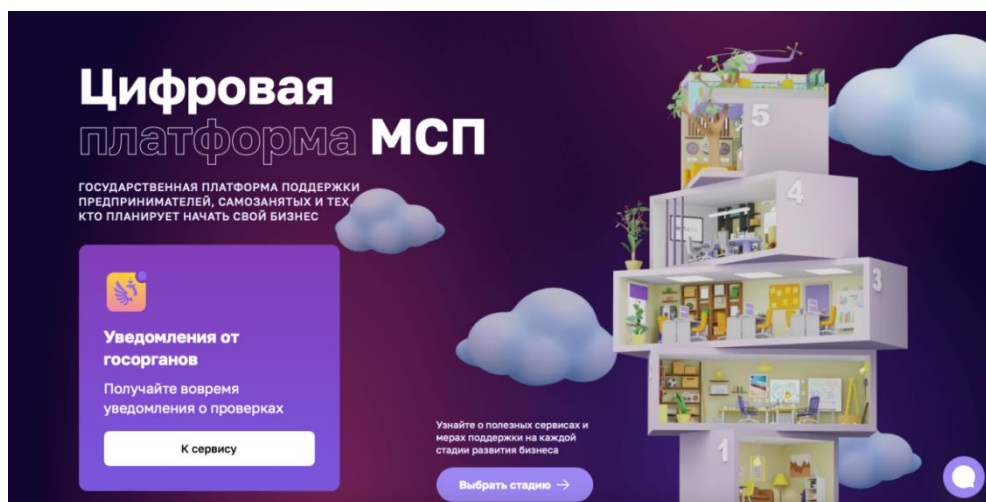


Рис. 3. Внешний вид платформы МСП.

которая помогает малым предприятиям в работе, выходе на торги крупных компаний, льготным кредитам, созданию связей между компаниями. Все услуги, в которых может помочь платформа представлены в разделе «Сервисы» (Рис. 4).

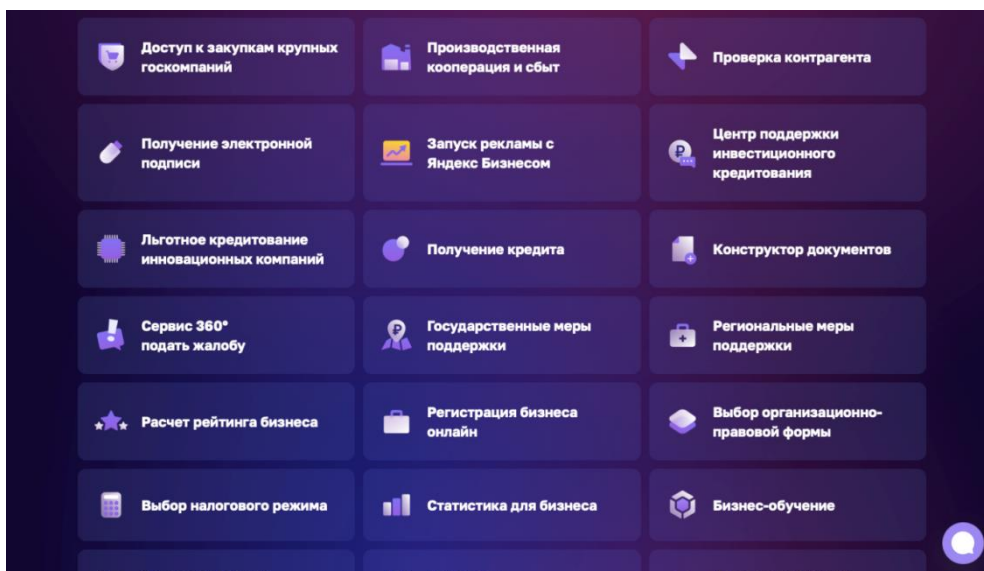


Рис. 4. Сервисы платформы МСП.

Платформа помогает уже работающим предпринимателям, а также тем, кто хочет открыть свое дело. Взаимодействие с предпринимателями еще ведут государственные порталы: Госуслуг, <https://www.gosuslugi.ru/category/business>, Минтруда, <https://онлайнинспекция.пф>, Прокуратуры, <https://proverka.gov.ru>, и т.д. Более подробная цифровизация бизнес-процессов изложена в статье Архипов К.Ю. Крышкова Д.С. /Цифровизация бизнес-процессов /01.02.23/ <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-biznes-protsessov-1> [4]. Все эти сервисы созданы для получения актуальной правовой информации о взаимодействии разных ведомств с бизнесом. Ко всему прочему там проводятся консультации и вебинары по многим интересующим вопросам от предпринимателей. Государство старается создать бизнес-ликбез и с каждым годом информация на порталах становится более понятной и разделенной на конкретные тематики.

Несмотря на уход зарубежных компаний ситуация не заставила предпринимателей снова вести амбарные книги. В нашей стране имеются аналоги, которые позволяют наладить цифровые бизнес-процессы практически в любой сфере деятельности. Начиная от общепита и заканчивая крупным производством.

Мы сейчас испытываем нехватку IT продуктов, заточенных под конкретные задачи и цели, их нехватка заставляет пользоваться менее приспособленными альтернативами. Государство активно дает субсидии и льготы IT разработчикам всех уровней для скорейшего заполнения рынка необходимыми продуктами. Нам необходимо повторить успех сельского хозяйства после 2014 года, только в более широком смысле. Жизнь создала условия для развития внутренних продуктов и платформ, а наша задача вовремя увидеть эту возможность и начать действовать.

Цифровизация бизнеса это необходимый этап, без которого малый бизнес не может эффективно функционировать. Сегодня она возможна даже со смартфона и дает понимание работы механизмов бизнеса без траты вашего времени и времени ваших сотрудников, а как известно время – это деньги.

#### Библиографический список

1. Лукичев П.М. Позиция России в новом международном разделении труда // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2022. Т.32. № 5. С. 817-828.
2. Улимбашев А.З. Мотивация субъектов малого предпринимательства. Санкт-Петербург. 2022.
3. Общая информация о портале МСП /15.02.23/ <https://mcp.pf>
4. Презентационная информация о продукте Битрикс 24 /15.02.23/ <https://www.bitrix24.ru>
5. Информация для бизнеса на портале Госуслуги /10.02.23/ <https://www.gosuslugi.ru/category/business>
6. Информация для бизнеса на портале Трудовой инспекции /13.02.23/ <https://онлайнинспекция.пф>
7. Правовая информация на портале Прокуратуры /10.02.23/ <https://proverka.gov.ru/portal>
8. Архипов К.Ю. Крышкова Д.С. /Цифровизация бизнес-процессов /01.02.23/ <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-biznes-protsessov-1>
9. Степанова О.А. /Тенденции управления цифровизацией в РФ /11.02.23/ <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-upravleniya-tsifrovizatsiei-v-rf>.

УДК 378.147

#### ПРИМЕНИМОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ РАСШИРЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

К.А. Шахорко<sup>1</sup>, П.Е. Кошелев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>. Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

**Аннотация:** Технология расширенной реальности предлагает новые возможности для обучения, позволяя студентам вовлекаться в виртуальные обучающие среды и предоставлять более динамический и захватывающий опыт. В этой статье будут рассмотрены основные области применения технологии, а также практические примеры использования расширенной реальности в

различных областях образования, а также выявлены возможные преимущества и проблемы использования технологии в обучении. Рассмотрение текущего состояния и перспективы развития технологии расширенной реальности в области образования поможет улучшить понимание ее потенциала и перспектив для будущего.

Расширенная реальность (XR) относится к собирательному термину, который охватывает виртуальную реальность (VR), дополненную реальность (AR) и смешанную реальность (MR). Технология XR обладает большим потенциалом для дополнения и улучшения процесса образования, предоставляя учащимся захватывающий и интерактивный опыт обучения.

С помощью виртуальной реальности учащиеся могут переноситься в виртуальные среды, имитирующие сценарии реального мира, позволяя им исследовать цифровые объекты и информацию и взаимодействовать с ними. Например, виртуальную реальность можно использовать для создания виртуальных экскурсий, во время которых учащиеся могут посетить исторические места, музеи и другие достопримечательности, или для имитации научных экспериментов, которые было бы трудно или невозможно провести в реальной жизни. Это может помочь студентам понять научные концепции более конкретным и осязаемым образом, что приведет к более глубокому и значимому опыту обучения.

Дополненная реальность дополняет физический мир цифровой информацией, делая обучение более интерактивным и увлекательным. С помощью AR учащиеся могут использовать свои смартфоны или планшеты для доступа к дополнительной информации, видео или анимации, связанным с тем, что они изучают. Например, в музее учащиеся могут использовать AR, чтобы узнать больше об экспонатах, которые они просматривают, или на уроке естествознания они могут использовать AR для визуализации сложных концепций, таких как анатомия человека.

Смешанная реальность сочетает в себе лучшее из VR и AR, создавая бесшовный и захватывающий опыт, который позволяет учащимся взаимодействовать с цифровыми объектами и информацией в реальном мире. Например, учащиеся могут использовать MR для манипулирования цифровыми моделями научных концепций или для решения реальных проблем, взаимодействуя с виртуальными симуляторами. MR обладает потенциалом революционизировать подход к образованию, сделав информацию более доступной и увлекательной для студентов.

Современные технологии развиваются с каждым годом, и на сегодняшний день технологии расширенной реальности активно внедряются в человеческую жизнь. Несмотря на первоначальную досугово-развлекательную функцию данных изобретений, применение их находится и в таких областях как наука, медицина, техника, маркетинг, военная промышленность, проектирование, и даже в сфере образования. В контексте обеспечения активного обучения и усвоения полученного опыта расширенная реальность имеет потенциал для улучшения результатов обучения студентов. Как было отмечено ранее, использование технологии улучшает традиционный процесс работы в классе, позволяя учащимся визуализировать 3D-модели, анимацию и другие виртуальные объекты и взаимодействовать с ними. На текущий момент, примерами одними из наиболее актуальных и развивающихся направлений применения XR в образовании являются:

- образование в области науки, техники, инженерии и математики: технология XR может быть использована для создания интерактивных симуляций сложных научных процессов, таких как химические реакции и биологические процессы, или же представления структуры сложных систем и устройств с возможностью интерактивного взаимодействия и отработки различных сценариев;
- язык и литература: XR можно использовать для улучшения изучения языка, позволяя учащимся взаимодействовать с виртуальными персонажами и окружающей средой, а также слушать носителей языка;
- история и обществознание: технология XR может быть использована для создания виртуальных туров по историческим достопримечательностям и событиям, помогая учащимся понимать контекст и развивать навыки критического мышления;
- искусство и дизайн: технология XR может быть использована для создания виртуальных художественных инсталляций и выставок, помогая студентам развивать понимание различных стилей и техник;
- образование в области здравоохранения: технология XR может быть использована для создания интерактивных анатомических моделей и симуляций, помогая студентам развивать понимание человеческого тела.

Преобразование и актуализация образования, а также выработка оптимальной стратегии его развития требуют тщательного исследования тенденций в современном мире. Для этого необходимо совершить попытку определения перспектив, которые лягут в основу будущей парадигмы образования. Анализируя последние 10 лет можно заметить, что российские высшие учебные заведения предпринимают попытки внедрять современные технологии во внутренние образовательные процессы. Однако практика показывает, что потенциал инновационных технологий и средств, используемых для подготовки студентов, не раскрыт в полном объеме. Внедрение таких инноваций определяет развитие специфических форм обучения, способствующих выработать у обучаемых необходимые компетенции, которые пригодятся в профессиональной жизни будущих специалистов.

Хотя многие до сих пор считают XR развлекательной технологией, однако уже не раз были продемонстрированы случаи принесения пользы в различных областях, начиная от подготовки хирургов и пациентов к операциям и помощи в охране психического здоровья, заканчивая образованием в областях биологии, химии, физики и инженерии [1-3]

В развитых странах наблюдается заинтересованность в применении технологий виртуальной реальности в сфере образования. На основании материалов [4] уже к концу 2018 года в США VR

технологии использовались в 18% образовательных учреждений всей страны, а в 2021 году появилась новость о введении в Стенфордском университете целого курса в формате VR [5] В свою очередь, технология дополненной реальности также находит активное применения в стенах образовательных учреждений, путем интеграции в свои учебные программы. Яркими и репрезентативными примерами являются Гарвардский университет [6] с проектом ESO-MOBILE, являющимся расширением учебной программы ESO-MUVE, Массачусетский технологический институт (MIT) [7] организовавший отдельную междисциплинарную исследовательскую лабораторию, и Стэнфордский университет [8] также создавшие отдельную лабораторию VHIL для изучения технологий AR.

Исследования, направленные на изучение влияния дополненной реальности на обучение, проводятся различными университетами по всему миру. Например, Университет Монаша в Малайзии провел исследование с целью изучения влияния дополненной реальности на обучение студентов. Целью исследования было определить эффективность дополненной реальности в повышении вовлеченности студентов и улучшении их опыта обучения. Участники исследования были разделены на две группы, причем одна группа использовала технологию дополненной реальности, а другая - нет. Результаты показали, что студенты, которые использовали технологию дополненной реальности, продемонстрировали более высокий уровень вовлеченности и мотивации по сравнению с теми, кто этой технологией не пользовался. Исследование также показало, что студенты, использующие технологию дополненной реальности, лучше понимают материал курса и лучше запоминают информацию с течением времени. Результаты этого исследования свидетельствуют о том, что дополненная реальность потенциально может положительно повлиять на процесс обучения студентов [9]

Хельсинкский университет провел несколько исследований, изучающих использование AR в образовании, и обнаружил, что это действительно может улучшить пространственное обучение студентов и навыки решения проблем. Технология AR обеспечивает более интерактивный и увлекательный процесс обучения, позволяя учащимся визуализировать абстрактные концепции и манипулировать ими более конкретным образом [10]

В 2016 году в Пекине было проведено исследование «Влияние виртуальной реальности на академическую деятельность». Испытуемых студентов поделили на 4 группы по 10 человек в каждой. Группам преподавалась одна и та же дисциплина. Первые две группы обучались с использованием VR, вторые – в классической форме. По окончании обучения было проведено тестирование, которое показало, что группы, обучавшиеся с применением VR на 20% лучше справились с тестом. Кроме того, VR-технологии поспособствовали студентам в более глубоком понимании темы и лучшего закрепления полученных знаний (данные были получены на основе результатов теста спустя две недели) [11, 12]

Исследование, проведенное Джокьякартским государственным университетом (Индонезия), было направлено на изучение влияния навыков критического мышления и обработки информации у студентов. В исследовании участвовала группа студентов, которые использовали технологию AR во время своих уроков, и их сравнивали с контрольной группой, которая получала традиционное обучение без AR. Результаты исследования показали, что студенты, использовавшие AR, продемонстрировали улучшение своих навыков критического мышления и способности обрабатывать информацию по сравнению с контрольной группой. Это говорит о том, что технология AR потенциально может положительно повлиять на когнитивные навыки учащихся и результаты обучения. Однако важно отметить, что это исследование было ограниченным по объему, и необходимы дополнительные исследования, чтобы полностью понять влияние AR на образование [13].

Для грамотного внедрения иммерсивных технологий в образовательную среду университета должна быть проделана большая работа, затрагивающая такие аспекты как техническая возможность интеграции, отношения ППС к применению технологий, составления перечня дисциплин, в которые могут быть перенесены (как частично, так и полностью) в данный формат и т.д. К примеру, дисциплины, в которых речь идет о предметах и технических объектах, которые невозможно привести в натуральную величину, использование VR технологий помогло бы обойти такие проблемы. Для внедрения VR должен быть составлен проект интеграции технологий в образовательный процесс, затрагивающий многие факторы, влияющие на возможность использования таких технологий.

Представленные ранее исследования и практические примеры интеграции технологии в процесс образования демонстрируют, что расширенная реальность потенциально может положительно влиять на результаты обучения в различных образовательных учреждениях. Не смотря на имеющийся опыт применения, существует и проблемы при использовании XR в образовании [14] в том числе:

- стоимость: технология XR может быть дорогостоящей, и у многих школ и учебных заведений может не хватить бюджета на приобретение и внедрение необходимого оборудования и программного обеспечения;
- техническая экспертиза: использование технологии XR требует технической экспертизы, и преподаватели могут не обладать необходимыми навыками для эффективной интеграции ее в свои методы обучения;
- ограниченная доступность XR -контента: несмотря на растущее количество доступного XR -контента, он может быть неприменим непосредственно к определенному предмету или учебной программе;
- ограниченный доступ к устройствам XR: не все учащиеся имеют доступ к устройствам XR, что может создать цифровой разрыв и ограничить эффективность XR в классе;

– интеграция с существующей учебной программой: интеграция XR в существующую учебную программу может быть сложной задачей, и преподавателям может потребоваться дополнительная подготовка для эффективного внедрения технологии в свои уроки;

– проблемы безопасности и приватности: технология XR собирает данные и отслеживает перемещения пользователей, что вызывает опасения по поводу конфиденциальности и безопасности, преподаватели должны убедиться, что данные, собранные устройствами XR, безопасны и используются ответственно.

**Выводы:** Основываясь на исследованиях, можно сделать вывод, что расширенная реальность обладает потенциалом для улучшения процесса обучения в сфере образования, предоставляя учащимся интерактивную, увлекательную среду с эффектом погружения. XR позволяет в первую очередь привнести практическую составляющую в процесс обучения, что приводит к более глубокому и осмысленному пониманию материала. Помимо этого, XR также может сделать обучение более увлекательным и интерактивным, что может повысить мотивацию и вовлеченность. Однако при использовании XR в образовании по-прежнему существуют проблемы, такие как стоимость устройств и технологий XR, потребность в специализированном программном и аппаратном обеспечении, а также время, необходимое преподавателям для разработки учебных материалов на основе XR. Несмотря на эти проблемы, потенциальные преимущества XR в образовании предполагают, что его стоит изучить и интегрировать в образовательную систему. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы полностью понять влияние XR на обучение и определить наилучшие способы его использования для эффективного образования.

### Библиографический список

1. Намиот Е. Д. Дополненная реальность в медицине //International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – Т. 7. – №. 11. – С. 94-99.
2. Fombona-Pascual A., Fombona J., Vicente R. Augmented reality, A review of a way to represent and manipulate 3D chemical structures //Journal of chemical information and modeling. – 2022. – Т. 62. – №. 8. – С. 1863-1872.
3. Каштанова Е. Н. ТЕХНОЛОГИЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ //Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2021. – Т. 10. – №. 2 (35). – С. 166-169.
4. Подплетько К. Магические очки: проблемы и преимущества VR-обучения в школе. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/trends/education/5d8df78d9a7947725033da5a> (дата обращения 08.01.2023).
5. Hadhazy A. Stanford course allows students to learn about virtual reality while fully immersed in VR environments. [Электронный ресурс]. URL: <https://news.stanford.edu/2021/11/05/new-class-among-first-taught-entirely-virtual-reality/> (дата обращения 01.02.2023).
6. Augmented Reality at Harvard Graduate School of Education [Электронный ресурс] // Harvard website, URL: <https://www.gse.harvard.edu/news/16/07/augmented-reality-hgse> (дата обращения: 09.01.2023).
7. We are an interdisciplinary research lab working to invent the future of augmented reality [Электронный ресурс] // MIT Media Lab, URL: <https://www.media.mit.edu/research/?filter=everything&tag=augmented-reality> (дата обращения: 05.01.2023).
8. Virtual human interaction LAB Stanford University [Электронный ресурс] // Stanford VR, URL: <https://stanfordvr.com/the-team/> (дата обращения: 05.01.2023).
9. Low D. Y. S., Poh P. E., Tang S. Y. Assessing the impact of augmented reality application on students' learning motivation in chemical engineering //Education for Chemical Engineers. – 2022. – Т. 39. – С. 31-43.
10. Salmi H., Thuneberg H., Vainikainen M. P. Making the invisible observable by Augmented Reality in informal science education context //International Journal of Science Education, Part B. – 2017. – Т. 7. – №. 3. – С. 253-268.
11. Краюшкин Н. Виртуальная реальность в образовании. [Электронный ресурс]. URL: <https://hsbi.hse.ru/articles/virtualnaya-realnost-v-obrazovanii/> (дата обращения 03.02.2023).
12. A Case Study -The Impact of VR on Academic Performance. Beijing Bluefocus E-Commerce Co., Ltd. [Электронный ресурс]. URL: <https://docplayer.net/30723457-A-case-study-the-impact-of-vr-on-academic-performance.html> (дата обращения 20.01.2023).
13. Herliandry L. D., Kuswanto H., Hidayatulloh W. Improve critical thinking ability through augmented reality assisted worksheets //6th International Seminar on Science Education (ISSE 2020). – Atlantis Press, 2021. – С. 470-475.
14. Иванова А. В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения //Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2018. – №. 3 (108). – С. 88-107.

### УДК 378.146

### АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЁТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ БГТУ «ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА

М. А. Назарова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>. *Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

Контроль за успеваемостью студентов – одна из основных задач вузов. В последнее время в связи с архаичностью применяемых методов и стремительной цифровизацией общества особенно остро ощущается потребность во внедрении инновационного подхода в образовательный процесс. Для автоматизации бизнес-процессов, связанных с обработкой данных об успеваемости большого количества студентов, необходимо проанализировать возможные варианты организации учёта успеваемости студентов в рамках БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

#### 1 Текущий вариант организации учёта успеваемости студентов в БГТУ «ВОЕНМЕХ»

Для повышения качества образования в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова предусмотрен текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования [1].

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация – экзаменационная сессия – являются формами проверки достижения обучающимися запланированных результатов обучения и



освоения компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и проводятся в целях контроля качества образования и сроков освоения обучающимися основных образовательных программ высшего образования. Целью текущего контроля успеваемости является установление глубины и полноты полученных знаний, умений и навыков обучающихся по окончании части или половины дисциплины. А целью промежуточного – обеспечение оценивания результатов обучения по дисциплинам и практикам в конце семестра.

Согласно положению о контроле успеваемости в БГТУ «ВОЕНМЕХ» [1] текущий контроль успеваемости в обязательном порядке проводится в форме диагностической работы. Его результаты отражаются в ведомостях, ведение которых осуществляется в электронной форме в СДО Moodle.

Деканаты и структурные подразделения, наделенные функциями деканата, получают результаты текущего контроля успеваемости, проводимой в форме диагностической работы, в виде электронных ведомостей.

Ведомость группы распечатывается, подписывается деканом факультета или руководителем структурного подразделения, наделенного функциями деканата, и подшивается к другим ведомостям учебной группы.

Результаты прохождения промежуточной аттестации отражаются в ведомостях, производить соответствующие записи в которых имеют право либо преподаватели, ведущие лекционные занятия по соответствующей дисциплине, либо заведующий кафедрой, на которой реализуется дисциплина, либо преподаватели кафедры, имеющие научный, теоретический и практический опыт и уполномоченные заведующим кафедрой [1].

Таким образом, в данный момент сбор результатов успеваемости студентов осуществляется не только на уровне СДО Moodle, но и с помощью предоставления отчетов в виде электронных и бумажных ведомостей.

## **2 Анализ методов учёта успеваемости студентов**

Анализ решений, используемых в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова ранее и на текущий момент, поможет выявить достоинства и недостатки уже представленных реализаций, а также предложить лучшее решение с учётом результатов сравнения рассмотренных методов.

Учёт результатов текущего и промежуточного контроля может осуществляться посредством:

- бумажных ведомостей;
- электронных ведомостей;
- средств совместной работы;
- веб-приложения учёта успеваемости студентов;
- веб-систем для организации дистанционного обучения.

Рассмотрим подробно каждый способ учёта результатов успеваемости студентов.

### **2.1 Бумажные ведомости**

При заполнении бумажных ведомостей преподаватели могут вносить записи в графы «Дата проведения промежуточного контроля», «Оценка или отметка о зачёте», «Подпись экзаменатора». Также важной особенностью работы с ними является то, что заполнение должно осуществляться шариковой ручкой синего цвета без помарок и исправлений. Если преподаватель допустил ошибку, то необходимо сдать ведомость в деканат с объяснительной запиской на имя декана. Только после этого преподавателю выдаётся дубликат ведомости [2].

Достоинства:

- независимость от наличия технических средств;
- отсутствие необходимости обучения сотрудников специальным навыкам;
- идентификация преподавателей посредством личных подписей.

Недостатки:

- большая вероятность допустить ошибку в ведомости;
- трудоёмкий процесс замены бумажной ведомости;
- отсутствие возможности автоматизации процесса обработки.

### **2.2 Электронные ведомости**

Данный тип ведомостей может быть заполнен преподавателями только в электронном виде с использованием текстовых процессоров. При редактировании электронных ведомостей отсутствуют какие-либо проверки на вводимые данные, поэтому для их корректного распознавания необходимо выполнять ряд следующих правил:

- требуется заполнять ведомости в формате rtf, doc или docx;
- нельзя вносить какие-либо изменения в структуру файла;
- в шапку ведомости обязательно нужно ставить фамилию преподавателя;
- если преподавателей несколько, то необходимо вначале вписывать фамилию практика, затем фамилию лектора;
- требуется вносить информацию о преподавателях без указания их должностей и учёных степеней;
- в зависимости от типа ведомости необходимо вводить только допустимые формулировки оценки.

При неправильном заполнении электронных ведомостей и последующей их некорректной обработке осуществляется возврат этих ведомостей обратно на почту кафедры для повторного заполнения.

Достоинства электронных ведомостей:

- экономия бумаги и других расходных материалов;
- возможность бесконтактного обмена ведомостями между работниками вуза;

- возможность обработки ведомостей в автоматизированном режиме.
- Недостатки электронных ведомостей:
  - необходимость наличия компьютера с программным обеспечением, позволяющим редактировать ведомости;
  - высокая вероятность допустить ошибку при заполнении ведомостей;
  - необходимость владения ПК сотрудником на уровне пользователя;
  - отсутствие подтверждения идентификации личности.

### 2.3 Средства совместной работы

Под совместной работой понимается возможность одновременной работы несколькими пользователями над частями одного документа [3]. Существует несколько вариантов организации совместной работы над документами:

1) каждый документ редактируется пользователем локально, независимо от других пользователей, но в текстовом редакторе предусмотрена возможность добавлять комментарии, пометки на поля и отслеживать внесённые в документ изменения;

2) внесение изменений в документ осуществляется через веб-браузер, тем самым все пользователи могут в реальном времени отслеживать сделанные изменения и вносить свои корректировки;

3) смешанный вариант: внесение изменений в документ производится локально, независимо от остальных пользователей, но эти изменения могут быть видны другим за счёт хранения версий документа на сервере, к которому имеют доступ все пользователи, работающие над данным документом [4].

Рассмотрим достоинства и недостатки второго типа организации совместной работы, так как этот вариант применяется некоторыми преподавателями БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова для учёта успеваемости студентов. Достоинства средств совместной работы, осуществляющих взаимодействие пользователей при работе над документом посредством веб-браузера:

- экономия бумаги и других расходных материалов;
- обеспечение организации удалённой работы;
- внесение изменений различными пользователями осуществляется всегда в актуальную версию документа;
- возможность отслеживать внесённые изменения в режиме реального времени. Из этого следует, что представители деканата имеют доступ к просмотру редактируемой ведомости;
- наличие возможности идентифицировать пользователя, который внёс изменения в документ в тот или иной момент.

Недостатки:

- необходимость обучения сотрудников специальным навыкам;
- вероятность допустить ошибку при заполнении;
- предоставление всем пользователям одинаковых функциональных возможностей;
- отсутствие чёткого разграничения ролей в средствах совместной работы.

### 2.4 Веб-приложение учёта успеваемости студентов

В 2021 году было разработано веб-приложение, позволяющее автоматизировать бизнес-процессы заполнения ведомостей. Оно было создано исключительно для использования в БГТУ «ВОЕНМЕХ», поэтому в точности соответствует осуществляемым в нём процессам, связанным с учётом результатов успеваемости студентов.

Бизнес-процесс заполнения аттестационных ведомостей представлен на рис.1, а сессионных ведомостей – на рис.2.

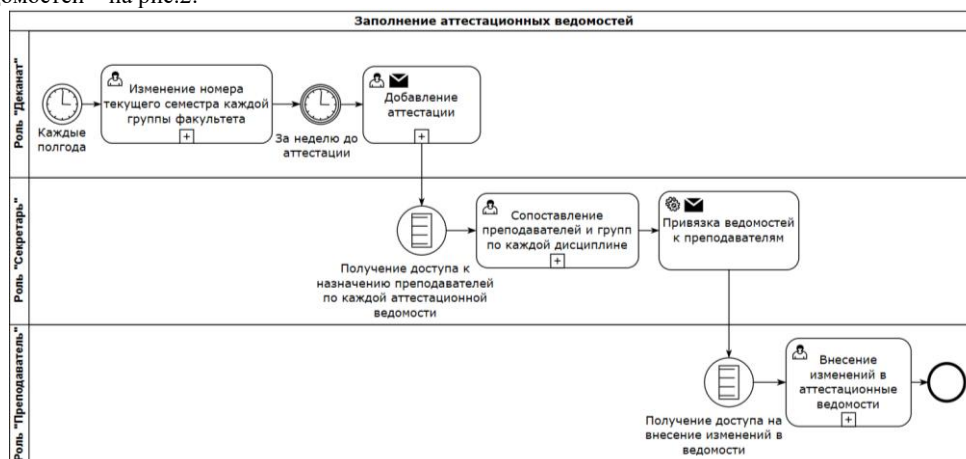


Рис. 1. Описание бизнес-процесса заполнения аттестационных ведомостей с помощью BPMN-схемы

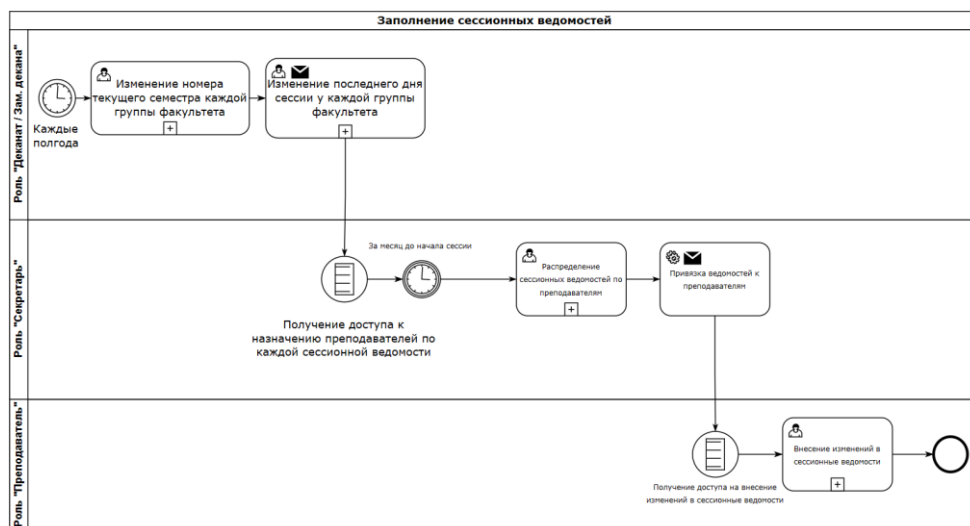


Рис. 2. BPMN-схема заполнения сессионных ведомостей

Достоинствами созданного веб-приложения является:

- обеспечение организации удалённой работы;
- независимость от операционной системы устройства;
- возможность отслеживания внесённых изменений в режиме реального времени;
- осуществление идентификации пользователей;
- наличие чёткого разграничения ролей, за счёт чего увеличивается производительность труда сотрудников;
- полное соответствие бизнес-процессам, осуществляемым в БГТУ «ВОЕНМЕХ»;
- предоставление определённого набора функциональных возможностей в зависимости от роли пользователя.

Недостатки веб-приложения:

- необходимость владения ПК сотрудником на уровне пользователя;
- возможность допустить ошибку в ведомости сохраняется за счёт несогласованности данных между веб-приложением и информационной системы вуза;
- отсутствие документации;
- увеличение количества несогласованных информационных систем в рамках вуза.

### 2.5 Веб-системы дистанционного обучения

Под веб-системой дистанционного обучения понимается веб-приложение, позволяющее организовать образовательную деятельность путём автоматизации большей части процессов, связанных с обучением [5].

В БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова для организации образовательной деятельности используется Moodle [6]. Данная образовательная веб-система нацелена на взаимодействие преподавателей и студентов и может использоваться как для осуществления обучения в дистанционном формате, так и для поддержки организации очного обучения [7]. Рассмотрим достоинства и недостатки представленной веб-системы в качестве программного обеспечения для учёта результатов контроля успеваемости студентов.

Достоинства:

- обеспечение организации удалённой работы;
- наличие чёткого разграничения ролей;
- возможность отслеживания внесённых изменений в режиме реального времени;
- увеличение производительности труда за счёт разграничения прав доступа и возможности коммуникации с остальными пользователями;
- возможность идентифицировать пользователя при внесении изменений или настройке параметров веб-системы;
- сбор и обработка результатов успеваемости студентов осуществляется в рамках одной системы, из-за чего уменьшается количество возможных ошибок;
- наличие большого количества модулей, позволяющих расширить функциональные возможности веб-системы.

Недостатки:

- необходимо наличие навыков веб-разработки для осуществления администрирования;
- необходимость проведения курсов повышения квалификации сотрудников перед началом работы с веб-системой;
- отсутствие полного комплекта русскоязычной документации;
- сложность настройки веб-системы, обилие неиспользуемых функций [8].

### 3 Рассмотрение вариантов решения организации учёта успеваемости студентов

В ходе анализа были выявлены проблемы используемых в БГТУ «ВОЕНМЕХ» методов учёта успеваемости студентов. Основными недостатками бумажных и электронных ведомостей являются необходимость соблюдения ряда правил при их заполнении и невозможность отслеживания

представителями деканата внесённых изменений в режиме реального времени. При использовании бумажных ведомостей также отсутствует возможность организовать удалённую работу, а при использовании электронных – идентифицировать личность при внесении изменений в ведомость.

В случае использования средств совместной работы отсутствует чёткое разграничение ролей пользователей и возможность идентификации личности при внесении изменений, а основная проблема при эксплуатации разработанного веб-приложения – увеличение количества информационных систем вуза, данные в которых не согласованы между собой, что нарушает целостность данных, влечёт за собой дублирование информации и приводит к увеличению потенциальных ошибок.

Поэтому для минимизации ошибок целесообразнее использовать единую систему, которая будет осуществлять и сбор результатов освоения дисциплин, и их анализ. Это возможно сделать с помощью СДО Moodle, которая в данный момент используется на уровне всего вуза. Однако для реализации этого необходимо решить две проблемы.

Первой проблемой является то, что обработка результатов успеваемости осуществляется вне системы дистанционного обучения. Она решается исключительно на техническом уровне, для этого необходимо, во-первых, минимизировать использование информационных систем с неконсистентными данными, во-вторых, перенести процесс обработки результатов с посторонних программных скриптов на серверную часть веб-системы.

Второй проблемой является то, что сбор информации касательно результатов промежуточной аттестации согласно положению об аттестациях обучающихся [1] может проводиться и без использования веб-системы. Данная проблема может быть решена либо с помощью проведения промежуточной аттестации в СДО Moodle, либо посредством выставления преподавателем баллов в систему учёта вручную.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что лучшим решением для автоматизации процесса учёта успеваемости студентов может стать модернизация и дальнейшее использование веб-системы дистанционного обучения Moodle, в которой бы осуществлялся не только сбор результатов успеваемости, но и их анализ.

#### **Библиографический список**

1. Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.voenmeh.ru/images/docs/uch\\_upr/Prikaz\\_ot\\_16\\_09\\_2022\\_698\\_izm\\_20\\_12\\_22\\_v2.pdf](https://www.voenmeh.ru/images/docs/uch_upr/Prikaz_ot_16_09_2022_698_izm_20_12_22_v2.pdf) (дата обращения: 08.02.2023).
2. Положение о порядке индивидуального учёта результатов освоения обучающимися образовательных программ и поощрений обучающихся, хранения в архивах информации об этих результатах и поощрениях на бумажных и (или) электронных носителях [Электронный ресурс]. – URL: <https://voenmeh.ru/images/docs/otdel-kachestva-obraz/SMK/polojenie-o-poryadke-individualnogo-ucheta-rezultatov-osvoeniya-obuchauschimisya-op.pdf> (дата обращения: 09.02.2023).
3. Терминология совместной работы. – URL: <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/revit-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/RUS/Revit-Collaborate/files/GUID-D49CE758-A0F4-4B1D-9CBF-12B0B00F5AB3-htm.html> (дата обращения: 09.02.2023).
4. Средства совместной работы над текстовыми документами [Электронный ресурс]. – URL: [http://ccfit.nsu.ru/arom/effectivepc/12\\_collaboration/](http://ccfit.nsu.ru/arom/effectivepc/12_collaboration/) (дата обращения: 09.02.2023).
5. Система дистанционного обучения [Электронный ресурс]. – URL: <https://teachbase.ru/learning/obuchenie/sistema-distancionnogo-obucheniya-obshij-obzor/> (дата обращения: 10.02.2023).
6. Приказ об утверждении Положения об электронной информационно-образовательной среде БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова. – URL: [https://www.voenmeh.ru/images/docs/otdel-kachestva-obraz/prikaz\\_o\\_polozh\\_EIOS.pdf](https://www.voenmeh.ru/images/docs/otdel-kachestva-obraz/prikaz_o_polozh_EIOS.pdf) (дата обращения: 10.02.2023).
7. Платформы для СДО [Электронный ресурс]. – URL: <http://e-asveta.edu.by/index.php/distancionni-vseobuch/obuchenie-online/sredstva-dlya-organizatsii-obucheniya/56-platformi-dlya-sdo/119-moodle> (дата обращения: 10.02.2023).
8. Обзор системы дистанционного обучения Moodle [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mirapolis.ru/blog/obzor-moodle/> (дата обращения: 11.02.2023).

**УДК 378**

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ "РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ")**

**И. О. Колачев**

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

В современных реалиях вопрос импортозамещения программного обеспечения (ПО) как никогда актуален. Однако, как показывает практика, несмотря на существующие в настоящее время правительственные программы перехода на отечественное ПО и санкции западных компаний, в технических университетах до сих пор зачастую используют зарубежное ПО. Это можно объяснить следующими причинами:

- существующие программы часто ориентированы на офисное ПО, которого недостаточно для нужд технического университета;
- невысокая потребность рынка труда в специалистах, владеющих отечественным ПО, поскольку большая часть частных компаний использует зарубежное ПО;

- ориентированность существующих образовательных программ университетов на зарубежное ПО и нежелание преподавателей перерабатывать их под отечественное;
- отечественное ПО, за редкими исключениями, отстаёт по функциональности от зарубежного из-за различного уровня финансирования и времени на разработку;
- возможность пиратства ПО.

На последней причине следует остановиться более подробно. Некоторые образовательные организации, а также частные компании, зачастую не покупают дорогостоящие лицензии на ПО – они используют взломанные версии, которые существуют практически для любой более-менее популярной программы. Поэтому даже при невозможности покупки ПО всегда есть способ продолжать использовать привычные программы. Но в этом случае возникают большие проблемы с безопасностью, следовательно, этому пути можно следовать только в крайнем случае, когда альтернативы ранее используемым программам просто не существует. Во всех остальных случаях перед переходом на новое ПО необходимо ответить на следующие вопросы:

- окупит ли себя этот переход в будущем, или стоит до последнего использовать имеющиеся закрытые зарубежные программы?
- существуют ли долгосрочные перспективы как для образовательного процесса, так и для экономики государства в целом? В рамках настоящей работы был проведён анализ, который показал, что перспективы есть, и они с лёгкостью окупают возможные затраты.

Поскольку в технических университетах используется большое число разнообразных компьютерных программ, анализ ограничился одной дисциплиной – «Радиотехнические цепи и сигналы». Её содержание подразумевает, что студенты используют два вида ПО: математические пакеты общего назначения и симуляторы электрических схем. В БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова в качестве первой программы, как правило, используется MATLAB (разработчик MathWorks, США), а в качестве второй – Multisim (National Instruments, США). Это ПО популярно как в России, так и за рубежом. По ним написано огромное число книг и методических пособий, в том числе и на русском языке. Также важно отметить, что это ПО используется во многих других дисциплинах, преподаваемых на кафедре «Радиоэлектронные системы управления».

В современных реалиях существенным недостатком этих программ является их закрытость, означающая необходимость покупки лицензий у зарубежных компаний, что в настоящее время практически невозможно. События 2022 года показали, что даже в случае наличия купленной лицензии, она может быть отозвана, как поступила компания MathWorks с академическими лицензиями MATLAB [1]. Поскольку для осуществления образовательного процесса вышеуказанные программы необходимы, а пиратство не является выходом, следует осуществить переход на другое ПО со схожим функционалом. Это может быть как российское ПО, лицензированию которого не могут помешать никакие санкции, так и свободное программное обеспечение (СПО).

У этого перехода есть ряд преимуществ. Например, при использовании отечественного ПО университет будет спонсировать российских разработчиков и давать рекламу их продуктам. Существует стереотип, что российские разработки не востребованы. Это в корне неверно, поскольку часто западные компании используют российское ПО в своих продуктах. Или вовсе раньше выкупали отечественных разработчиков. Например, в 2011 году проект веб-сервера nginx привлёк \$104 млн. от западных инвесторов, а в 2019 году компания-разработчик была выкуплена транснациональной корпорацией F5 Networks за \$670 млн. [2]. Сейчас на этом веб-сервере работает большая часть сайтов в интернете. Среди инженерного ПО стоит упомянуть C3D Toolkit (разработка компании АСКОН), которое было включено в состав популярной системы автоматизированного проектирования (САПР) радиоэлектронных средств Altium Designer (компания Altium, США)[3]. Эти примеры показывают, что в России существует качественное ПО мирового уровня, но о его существовании знает лишь узкий круг потенциальных пользователей. Поэтому использование отечественных компьютерных программ в образовательном процессе полезно для самих разработчиков, однако, как показывает практика, российские компании, в отличие от зарубежных, по какой-то причине не заинтересованы в продвижении своих продуктов в образовательных учреждениях [4]. В случае, если разработчик всё-таки решил сотрудничать с техническим университетом, то зачастую значительная часть студентов может даже не подозревать о предоставлении им этого ПО. Например, на некоторые кафедры БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова закуплена программа Simintech (разработана ООО 3В Сервис), являющаяся отечественным аналогом графической среды разработки инженерных приложений LabVIEW (National Instruments, США), но в связи с ориентацией существующих методических пособий и лабораторных стендов на западную разработку, отечественный аналог студентами практически не используется.

Возможной причиной редкого использования отечественного ПО в технических университетах является невысокая заинтересованность предприятий в этих продуктах. Тем не менее, исходя из событий последних лет, а также политики государства, можно сделать вывод, что эта ситуация в ближайшее время кардинально изменится: промышленность России будет нуждаться в новых специалистах, обладающих компетенцией работы с отечественным ПО в соответствии с современными требованиями [4]. Поэтому внедрение отечественного ПО в технических университетах повысит востребованность выпускников на рынке труда.

Помимо этого, внедрение отечественного ПО в образовательный процесс способствует технической независимости государства. В 2022 году компании Advanced Micro Devices и Intel, фактически являющиеся монополистами на рынке процессоров архитектуры x86-64, используемой практически во всех персональных компьютерах мира, приостановили поставку своей продукции в Россию [5]. Поскольку парк вычислительной техники необходимо периодически обновлять, через несколько лет в университеты будут поставляться компьютеры на отечественных (Эльбрус, Байкал и

др.) или произведенных в дружественных странах процессорах. Существующее зарубежное ПО не будет работать на этих процессорах. В отличие от зарубежных разработчиков, отечественные компании имеют прямую заинтересованность в работе своих продуктов на российских архитектурах процессоров, поэтому они будут портировать на них свои программы. Следовательно, образовательная организация, вовремя не начавшая процесс перехода с западного ПО, будет стоять перед выбором: использовать устаревшие компьютеры, но привычные программы, либо в спешке переходить на новое ПО. Очевидно, что первый путь не способствует техническому прогрессу и снизит востребованность выпускников на рынке труда. Второй путь потребует больших финансовых затрат на переучивание профессорско-преподавательского состава университета и на разработку новых учебных программ и методических пособий.

Несмотря на вышеперечисленные преимущества, отечественное ПО не лишено недостатков. Во-первых, подобные программы, как правило, являются закрытыми, что возлагает реализацию новых функций на компанию-разработчика, которая может проигнорировать потребности отдельно взятого университета. Во-вторых, российское ПО зачастую является платным, поэтому переход на него не снимет финансовую нагрузку с университета.

Этих недостатков в некоторой степени лишено СПО. Согласно ГОСТ Р 54593-2011, СПО – ПО, распространяемое на условиях простой (неисключительной) лицензии, которая позволяет пользователю использовать программу в любых целях (не запрещённых законодательством), получить доступ к исходному коду, модифицировать этот код, а также, в некоторых случаях, свободно распространять модифицированное ПО [6]. Важно отметить, что этот стандарт является подтверждением легальности использования СПО в образовательном процессе [7].

В настоящее время СПО является результатом работы огромных команд программистов со всего мира, в некоторых случаях курирующихся небольшими компаниями. Однако задача этих компаний состоит не в распространении программы пользователям, а в управлении разработкой и в распределении пожертвований между программистами. В результате СПО не принадлежит какому-либо государству, поэтому на возможность её использования не влияет политическая ситуация в мире. Благодаря подобному подходу к разработке, функциональность этих программ в большинстве случаев не уступает закрытым продуктам корпораций, а в некоторых случаях даже их превосходит. Если пользователю недостаточно возможностей программы, и он владеет навыками программирования, то благодаря открытому исходному коду он может её модифицировать и поделиться своими наработками с сообществом. Помимо этого, открытость исходного кода позволяет проверить ПО на наличие скрытых закладок, что нельзя сделать с закрытыми коммерческими проектами. Также следует отметить, что в текущей политической ситуации наиболее важным преимуществом СПО является возможность компиляции программы для любой операционной системы (ОС), работающей на любом процессоре. Именно по этой причине разработчики отечественных ОС решили не создавать ядро системы с нуля, а взять готовое ядро Linux – самый крупный проект СПО.

Исходя из вышеописанного, использование СПО в образовательном процессе технического университета имеет ряд преимуществ.

1. СПО бесплатно, следовательно, университету нет необходимости тратить огромные деньги на продление лицензий используемых программ.

2. СПО может предоставляться студентам очно-заочной и заочных форм обучения, а также слушателям онлайн курсов для выполнения практических работ. Подобное уже практикуется некоторыми университетами России. Например, у СПбГЭТУ «ЛЭТИ» есть бесплатный онлайн курс «Основы цифровой обработки сигналов» на платформе «Открытое образование», в рамках которого слушатели выполняют практические работы в математическом пакете GNU Octave [8]. Поэтому использование СПО в образовательном процессе повышает доступность образования.

3. Лицензии на использование ПО зачастую не предоставляются студентам для личных компьютеров. Поэтому при переходе на дистанционное обучение в 2020 году некоторые университеты столкнулись с невозможностью выполнения студентами практических работ. При применении СПО такой проблемы не возникнет.

4. Открытость исходного кода программ позволяет университетам создавать свои собственные разработки на основе существующих проектов, что значительно снижает затраты на их создание.

5. Благодаря доступу к исходным текстам программы возможна полная проверка на наличие закладок, чего нельзя сделать с закрытыми продуктами. Это способствует информационной безопасности.

6. Открытость исходного кода позволяет портировать СПО на любую существующую архитектуру компьютера и ОС. Единственное условие для этого – наличие компилятора языка программирования, на котором написана программа, для требуемой платформы. Несмотря на то, что портированием СПО зачастую занимаются энтузиасты, большинство популярных научных и инженерных программ с открытым исходным кодом уже портированы на российский ОС и процессоры. Например, среду математических вычислений GNU Octave уже сейчас можно запустить в ОС ALT Linux и Astra Linux. Существуют сборки этой программы как для западной архитектуры x86-64, так и для отечественной E2K (процессоры Эльбрус). Для ALT Linux существует порт пакета ПО для создания программно-определённых радиосистем (SDR) GNU Radio. Это ПО в настоящее время не используется в образовательном процессе дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы», однако его применение было бы полезно при проведении практических занятий.

7. Большинство представителей СПО уже имеют версии как для ОС Windows, так и ОС на базе ядра Linux. Это очень важно, поскольку, по мнению автора настоящей работы, одной из основных причин нежелания пользователей переходить на новые ОС является отсутствие в них привычного ПО.

Некоторые авторы предлагают осуществлять переход на новую платформу путём замены ОС с сохранением привычного набора программ [9], что на практике сделать практически невозможно, поскольку значительная часть популярного ПО имеет версии только для ОС Windows. В настоящее время существует возможность запуска программ, написанных для ОС Windows в Linux, с помощью специализированной программной прослойки Wine, но, не смотря на 30 лет разработки программы, она иногда работает некорректно, что неприемлемо для инженерных задач. Помимо этого, Wine для работы программ эмулирует файловую систему (ФС) ОС Windows внутри ФС Linux, что может запутать пользователя. Если пользователь сначала освоит новые программы, то при переходе на новую ОС его ничего не будет отвлекать от изучения новой системы. Как показывает опыт школьников, при переходе на ОС семейства Linux пользователь сначала ищет знакомую кнопку «Пуск», а не найдя её, он полностью погружается в изучение новой системы и через некоторое время не видит проблем с работой в ней [10].

Ввиду широких открывающихся перспектив, рассмотренных выше, и актуальности вопроса импортозамещения, процесс перехода на новое ПО необходимо начинать уже сейчас. Единственным возможным препятствием для этого является отсутствие компьютерных программ, обладающих требуемым функционалом. В настоящее время существует огромное число математических пакетов и симуляторов электрических схем, некоторые из которых являются СПО или отечественными разработками. Впрочем, далеко не каждая подобная программа может быть использована в образовательном процессе технического университета. Поэтому для выбора нового ПО необходимо сформулировать ряд требований, учитывающих специфику его применения. Перечень требований для программ, используемых в дисциплине «Радиотехнические цепи и сигналы», приведён далее.

1. Возможностей ПО должно быть достаточно для выполнения существующих лабораторных и практических работ, а также курсовых работ и проектов. Если большинство математических пакетов обладают схожим функционалом, то для симуляторов схем наблюдается иная ситуация. Существует большое число программ, рассчитанных для демонстрации основных принципов работы электрических схем, поскольку их целевой аудиторией являются школьники. В подобном ПО часто нет возможности для определения спектров сигналов и частотных характеристик цепей. Поскольку эти задачи являются краеугольными в рамках рассматриваемой дисциплины, использование этих программ не представляется возможным.

2. Возможность дистанционного использования. Необходимо обеспечить возможность выполнения работ не только на университетских компьютерах, но и на машинах студентов. Подобное можно организовать путём распространения дистрибутивов ПО среди обучающихся, либо с помощью использования специализированных версий программ, работающих на внутренних серверах университета и предоставляющих доступ для работы с ними с помощью браузера.

3. Возможность работы в отечественных ОС. Как уже неоднократно отмечалось, в ближайшие годы может возникнуть острая необходимость перевода образовательного процесса на отечественные ОС, работающие на российских процессорах. В настоящее время, когда ещё есть возможность использования привычных процессорных архитектур и ОС, необходимо осуществить постепенный переход на ПО, работающее в том числе и на отечественных ОС.

4. Совместимость с используемым в настоящее время ПО. Переход на новые программы не должен требовать обучения преподавателей и студентов с нуля или создания совершенно новых методических пособий. Изменение содержания учебной программы по одной дисциплине не должно требовать изменения других программ, поскольку это влечёт за собой огромные финансовые и временные затраты. Например, в качестве математического пакета можно было бы использовать язык программирования Python, для которого существует огромное число специализированных библиотек, используемых учёными и инженерами по всему миру для решения практических задач. В настоящее время возможностью этого языка достаточно для выполнения всех задач, решение которых возможно в MATLAB. Однако, если синтаксис языка, используемого в MATLAB, очень похож на языки программирования C/C++, которым, как правило, обучают студентов на первых курсах технического университета, то Python имеет значительные от них отличия. Поэтому для внедрения Python в рассматриваемую дисциплину потребовалось бы изменить существенную часть существующих образовательных программ: студентов на первых курсах пришлось бы обучать этому языку программирования, но в этом случае они не получают знаний C/C++, которые необходимы во многих других дисциплинах технического университета.

Существуют ли отечественные или свободно распространяемые программы, которые могут использоваться в рамках дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы», удовлетворяющие вышерассмотренным требованиям? Если для СПО ответ однозначен – да, то для отечественного ПО всё не так просто, поскольку значительная часть существующих разработок находится в тени.

В результате поиска автора была обнаружена единственная отечественная компьютерная программа, подходящая для использования в качестве математического пакета – SMath Studio. Только она является аналогом компьютерной программы Mathcad, использующей совершенно другой подход, по сравнению с MATLAB. Современные версии MATLAB являются универсальными математическими пакетами, быстро выполняющими как численные, так и символьные вычисления. Mathcad более ориентирован на символьные вычисления. На при этом главный недостаток SMath Studio заключается в малом наборе функций, по сравнению с Mathcad. Например, в базовой версии SMath Studio нет преобразования Фурье – необходима дополнительная библиотека, а преобразование Лапласа и Z-преобразование отсутствует вовсе. Поскольку указанные преобразования часто используются в рассматриваемой дисциплине, эту программу следует считать не математическим пакетом, а продвинутым калькулятором. Поэтому, несмотря на то что некоторые авторы считают возможным эффективно использовать это ПО в образовательном процессе дисциплины

«Электротехника» [11], для «Радиотехнические цепи и сигналы» оно не подходит. Следует отметить, что у программы есть важное преимущество – наличие онлайн версии, что вместе с активной разработкой вселяет надежду на устранение выявленных недостатков в ближайшее время.

В настоящее время симуляторы электрических схем зачастую являются частью САПР для разработки электрических схем. Например, Multisim поставляется в составе пакета Circuit Design Suite, также включающий в себя программу для трассировки печатных плат. Аналогичная ситуация наблюдается и в России: не было найдено отдельных программ, но существует САПР Delta Design (разработана компанией Эремекс), в состав которой входят система аналогового моделирования SimOne и средство моделирования цифровой аппаратуры Simtera. Поскольку SimOne использует симулятор электрических схем SPICE, на котором основана программа Multisim, возможностей отечественной разработки достаточно для образовательного процесса рассматриваемой дисциплины. К сожалению, в настоящее время не существует версии программы, работающей в отечественных ОС, однако работы по портированию уже ведутся [12].

В области СПО наблюдается противоположная ситуация, по сравнению с отечественным ПО. В настоящее время существует большое число математических пакетов, возможностей которых достаточно для решения реальных задач. Для дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» полностью подходит программа GNU Octave. Несмотря на то, что в базовой комплектации этот пакет способен выполнять только численные вычисления, при наличии дополнительных библиотек он может работать и с символьной алгеброй. Существует серверная версия, позволяющая выполнять вычисления на серверных мощностях университета. Важно отметить, что GNU Octave уже портирована на отечественные ОС и процессоры, а язык, применяемый в программе, очень похож на используемый в MATLAB.

В качестве альтернативного пакета стоит рассмотреть Maxima, который удовлетворяет потребности студентов в численных и символьных вычислениях. Эта программа вместе с графической оболочкой wxMaxima, упрощающей работу с пакетом, не только портирована на отечественные ОС, она предустановлена в некоторых ОС, например, Astra Linux. К сожалению, язык, используемый в Maxima, имеет значительные отличия от MATLAB.

Если нужна полная совместимость с MATLAB, то можно перейти на язык программирования Julia, разработчики которого поставили перед собой задачу создать бесплатную полностью совместимую замену Matlab. Этот проект не имеет встроенного графического интерфейса, поэтому для него может быть создан специальный интерфейс для работы через браузер.

Наиболее функциональным симулятором электрических схем среди СПО является SPICE. К сожалению, в связи с отсутствием графического интерфейса у этого ПО, оно используется только в составе других программ, большинство из которых являются закрытыми. СПО, использующее этот движок, часто либо поставляется с недостаточной библиотекой элементов, либо имеет скудный функционал. Из программ, удовлетворяющих требованиям образовательного процесса, стоит выделить САПР KiCad, которая поставляется в составе отечественной ОС «Альт Образование».

Исходя из вышесказанного, переход с закрытого зарубежного ПО на отечественное и свободно распространяемое ПО в техническом университете не только возможен и необходим, а также обладает массой преимуществ. К сожалению, в рамках дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» на момент написания работы отечественное ПО не может удовлетворить потребности образовательного процесса, поскольку в России не существует математических пакетов общего назначения, обладающих достаточным функционалом. Впрочем, в области симуляторов электрических схем существует достойная альтернатива программе Multisim – SimOne, которую уже можно использовать для проведения лабораторных работ. В качестве математического пакета можно применять свободно распространяемую программу GNU Octave, поскольку она не только портирована на отечественные ОС, а также имеет серверную версию, что позволяет студентам осуществлять сложные математические расчёты на вычислительных мощностях университета вне аудиторий, что особенно актуально во время дистанционного обучения.

#### Библиографический список

1. MathWorks Response to Recent Sanctions - MATLAB & Simulink [Электронный ресурс] // MathWorks - Makers of MATLAB and Simulink - MATLAB & Simulink: URL: [https://www.mathworks.com/company/aboutus/policies\\_statements/recent-sanctions.html](https://www.mathworks.com/company/aboutus/policies_statements/recent-sanctions.html) (дата обращения 07.02.2023);
2. F5 acquires NGINX for \$670M to move into open-source, multi-cloud services [Электронный ресурс] // TechCrunch &bull; Startup and Technology News: URL: <https://techcrunch.com/2019/03/11/f5-acquires-nginx-for-670m-to-move-into-open-source-multi-cloud-services/> (дата обращения 07.02.2023);
3. Российское геометрическое ядро стало частью Altium Designer [Электронный ресурс] // Стимул. Журнал об инновациях в России; URL: <https://stimul.online/news/rossiyskoe-yadro-stalo-chastyu-altium-designer/> (дата обращения 07.02.2023);
4. Бурняшов Б. А. Проблемы программного обеспечения профессионального образования России // Научный вестник Южного института менеджмента, 2019, №2, С. 119-124;
5. AMD и Intel приостановили поставки своей продукции на территорию России [Электронный ресурс] // РБК: URL: [https://www.rbc.ru/technology\\_and\\_media/27/02/2022/621a7f4f9a79473d8899b18d](https://www.rbc.ru/technology_and_media/27/02/2022/621a7f4f9a79473d8899b18d) (дата обращения 07.02.2023);
6. ГОСТ Р 54593-2011 Информационные технологии. Свободное программное обеспечение. Общие положения
7. Туманов И. А. СПО в образовании. проблемы переходного периода // Проблемы и перспективы внедрения свободно распространяемого программного обеспечения в образовательных учреждениях Санкт-Петербурга. Материалы конференции. – СПб.: ГБОУ ДПО ЦПКС СПб «Региональный центр оценки качества образования и информационных технологий», 2014. – С. 4-6.
8. Основы цифровой обработки сигналов [Электронный ресурс] // Открытое образование; URL: [https://openedu.ru/program/eltech/DSP\\_DPO/](https://openedu.ru/program/eltech/DSP_DPO/) (дата обращения 07.02.2023);



9. Баландина И. В., Осокина Е. В. и др. Проблемы использования свободного программного обеспечения в деятельности педагогов и пути их преодоления // Мир науки. Педагогика и психология, 2019, №5

10. Бал И. В. Операционная система Linux: взгляд учителя информатики // Проблемы и перспективы внедрения свободно распространяемого программного обеспечения в образовательных учреждениях Санкт-Петербурга. Материалы конференции. – СПб.: ГБОУ ДПО ЦПКС СПб «Региональный центр оценки качества образования и информационных технологий», 2014. – С. 26-28.

11. Ушаков Ю. А., Ушакова Н. Ю. О специфике применения SMATH STUDIO в электротехнических расчетах // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: естественные и технические науки, 2020, № 12, С. 145-155.

12. САПР электроники на отечественной платформе и ОС Linux. Есть будущее у такого продукта? Примите участие в опросе [Электронный ресурс] // Eremex: URL: <https://www.eremex.ru/society/news/sapr-elektroniki-na-otechestvennoy-platfome-i-os-linux-est-budushchee-u-takogo-produkta-primite-uch/> (дата обращения 07.02.2023);

## УДК 620.171.2

### СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА (СМК). ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ СМК, ОСНОВАННОЙ НА ТРЕБОВАНИЯХ СТАНДАРТА ИСО 9001-2015 НА ПРЕДПРИЯТИЯХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Д.В. Бочкарев

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

На сегодняшний день на территории Кыргызской Республики существует около 20 тысяч предприятий, на которых возможно внедрение Систем менеджмента. Но, к сожалению, на сегодняшний день, только на 40 предприятиях успешно внедрена и функционирует Система менеджмента, соответствующая требованиям хотя бы одного из международных стандартов ИСО 9001-2015; ИСО 14001-2004; ИСО 22000-2018; ИСО 45001-2018 или ИСО 50001-2018.

Таким образом на сегодняшний день в Кыргызстане сертификацию по вышеперечисленным стандартам имеют:

Таблица 1. Разбивка предприятий Кыргызской Республики, внедривших системы менеджмента по стандартам.

№ п/п	Стандарт	Наименование стандарта	Количество предприятий
1	ИСО 9001-2015	Системы менеджмента качества. Требования	10
2	ИСО 14001-2004	Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению	1
3	ИСО 22000-2018	Система менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования ко всем организациям в цепи производства и потребления пищевых продуктов.	31
4	ИСО 45001-2018	Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению.	1
5	ИСО 50001-2018	Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению.	1



Рисунок 1. Процентное соотношение предприятий, внедривших и не внедривших Системы менеджмента.

Но главным предметом исследования данной статьи является внедрение и разработка именно Системы менеджмента качества на соответствие требованиям стандарта ИСО 9001-2015.

Система менеджмента качества (СМК) – система управления предприятием, направленная на достижение качества производимых изделий, оказываемых услуг и функционирования предприятия в целом. Внедренная и функционирующая СМК дает потребителю уверенность в том, что оказываемая услуга или производимая продукция соответствует установленным требованиям.

**Основная цель СМК** заключается в достижении успеха за счет удовлетворения потребительских потребностей, но помимо потребностей потребителей также необходимо стремиться удовлетворить

потребности сотрудников организации, руководства и сторонних организаций, непосредственно участвующих в деятельности организации (поставщики и пр.).

**Основные задачи:**

- постоянное улучшение качества продукции и снижение затрат на обеспечение качества посредством использования цикла PDCA (цикл Деминга), состоящего из: планирования, действия, анализа, корректировки (устранение причин несоответствия, а не просто коррекция полученных результатов);

- создание у потребителей уверенности в отсутствии брака за счет сертификации системы менеджмента качества.

Как можно заметить из Таблицы 1 только 10 предприятий внедрили и сертифицировали СМК на своем производстве.

Таблица 2. Перечень предприятий Кыргызской Республики внедривших и сертифицировавших ИСО 9001-2015

№ п/п	Наименование организации	Номер сертификата соответствия	Срок действия	Орган по сертификации
1	ОсОО «Автомаш-Радиатор»	№31101001 QM15	27.02.21 26.02.24	IAF DAkS
2	АОЗТ «Кока-Кола Бишкек Боттлерс»	№KZ21 81841B42	05.12.21 22.03.24	Турецкий Институт Стандартов (TSE)
3	АООТ «Майлуу-Сууйский электроламповый завод»	№QMS-0464/B Заказ: №5024/04	23.06.21 22.06.24	CERT International
4	Ошский филиал ГП «Кыргызаэронавигация»	QMS- 0038/1/D	02.11.20 02.11.23	CERT International
5	ГП «Кыргызаэронавигация»	QMS-0038/D Заказ №175 07	02.11.20 01.11.23	«CERT International» Словакия
6	ОсОО «Эка-Электро»	№ VCS- IST.SS.RU.0222.05.20	12.05.20 12.05.23	СДС «МТС» ООО «Парадигма»
7	ОсОО «Салих ЛТД»	GMS-0581/A	24.03.22 23.03.25	CERT International
8	«Дан Агро продукты»	IFC-Q-7-20-1-3795	01.07.20 30.06.23	IFC GLOBAL
9	«Металл профиль»	№ ST.RU.0001.P42089	21.08.20 20.08.23	ОсОО «Гарантия качества»
10	ОсОО «Кыргызский ювелирный завод «Алтын»	№ 9960002 код действительности FD 0072A6-E14	25.01.21 24.01.24	LL-C Certification Czech Republic a.s.

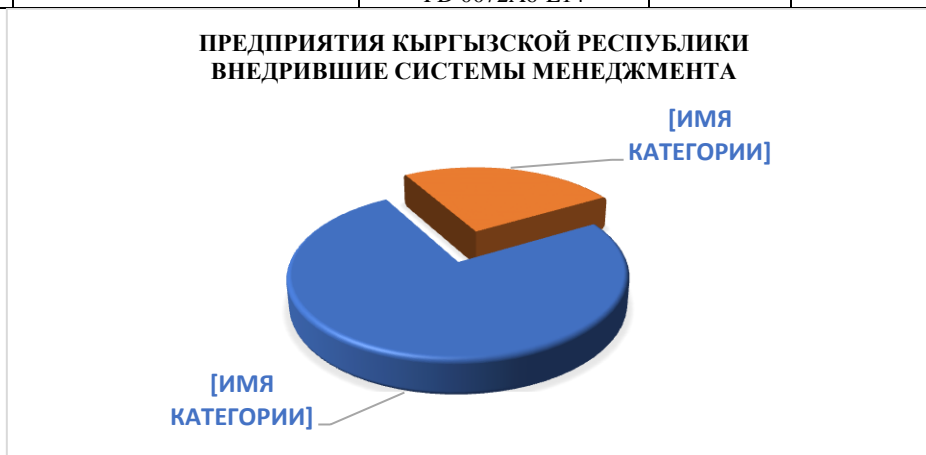


Рисунок 2. Процентное соотношение предприятий внедривших ИСО 9001-2015 и другие системы менеджмента.

На рисунке 2 наглядно видно, что только 25% процентов предприятий внедрили СМК, но из числа всех предприятий Кыргызской Республики это число составляет менее 1%. Но в чем же проблема, почему предприятия не внедряют или же не сертифицируют Системы менеджмента.

**Основные проблемы при внедрении СМК**

- Если обратить внимание на перечень предприятий с внедренной СМК, то можно заметить, что все они проходили сертификацию в иностранных органах по сертификации. Причина в том, что в Кыргызской Республике нет органов по сертификации (ОС) в область аккредитации которых входит сертификация СМК, а обращение в иностранные ОС стоит недешево, в связи с чем многие предприятия разработали и внедрили СМК, но, к сожалению, не прошли сертификацию и поэтому не включены в ряды предприятий внедривших СМК.

- Многие руководители сообщили о том, что за время работы предприятия до получения сертификата и после его получения не заметили существенной разницы, в связи с чем продление сертификата соответствия требованиям ИСО 9001 считают целесообразным.
- Недостаток компетентных специалистов в области СМК
- Нежелание специалистов и руководства увеличивать объем документооборота, финансовых вложений и т.п.
- Отсутствие опыта по разработке и внедрению системы.

Проведя анализ вышеизложенных проблем возникающих при внедрении СМК на предприятии могут быть предложены следующие **пути их решения**:

- Открытие новых органов по сертификации, специализированных на работы в области внедрения Систем менеджмента качества.
- Оказание образовательных услуг по повышению квалификации и профессиональной подготовке, проведение обучающих курсов и лекций.
- Проведение семинаров по вопросам разработки, внедрения и демонстрации преимуществ от внедрения СМК.
- Провести разъяснительную работу среди руководителей и лиц, несущих ответственность за обеспечение качества на производстве, о том, какие преимущества для предприятия будут доступны после внедрения СМК, также Государством и среди стран СНГ проводится конкурс на соискание премий в области качества, к участию в которых одним из критериев является действующая система менеджмента качества

#### Библиографический список

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. – Введ. 2015-09-28. - М. : Стандартинформ, 2015. – 32 с.
2. Реестр организаций внедривших СМК [Электронный ресурс] // Кыргызстандарт; URL: <https://www.nism.gov.kg/freepages/13> (дата обращения: 15.02.2023)

#### УДК 378.147

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

В. Д. Грагерт<sup>1</sup>, И. В. Головин<sup>1</sup>, Шматко А.Д.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

Трудоустройство выпускников сегодня является актуальной проблемой в большинстве вузах страны [1,2], одной из причин данной проблемы является серьезный разрыв между навыками владения современными инструментами, требуемых на предприятиях, и приобретаемыми обучающимися в процессе обучения. В частности, речь идет о навыках работы с современным программным обеспечением.

На сегодняшний день существует большое количество программного обеспечения для решения различных задач и их количество с каждым годом только растет. При этом разработчики программного обеспечения постоянно стремятся усовершенствовать свой продукт и ежегодно выпускают ряд обновлений. В то же время процесс обучения в учебных заведениях зачастую строится на основе устаревшего программного обеспечения, что и создает пропасть между навыками выпускников и требованиями работодателя.

Около 30% выпускающихся не умеют работать с необходимым программным обеспечением и вынуждены первые 3-4 месяца изучать базовые навыки работы с применяемым ПО на новом месте работы. 55% выпускников знакомы с устаревшей версией программного обеспечения, требуемого для работы, и вынуждены тратить около 2 месяцев для освоения актуального инструментария. И лишь 15% знают основы работы в актуальных версиях требуемого ПО и сразу готовы переходить к работе.

Данная ситуация так же усугубляется политикой учебных заведений и принятием таких решений как:

- разовой покупкой лицензированных учебных пакетов ПО;
- не желанием руководства продлевать/обновлять учебные лицензии;
- отсутствие своевременного оформления заявки на новый учебный год;
- выбор преподавателем ПО недоступного на территории РФ (Adobe, ряд продуктов Autodesk).

Такая ситуация создает серьезные трудности при трудоустройстве выпускников, так как большинство соискателей не соответствуют требованиям работодателя по навыкам работы с определенным программным обеспечением. Зачастую работодатель вынужден брать нового сотрудника после университета и уделять первое время на его обучения базовым навыкам для работы с используемым на предприятии ПО.

Поэтому на учебном заведении, и в частности на преподавателе, лежит большая ответственность при выборе ПО для построения обучения.

На сегодня день существует острая нехватка опытных преподавателей, владеющих современным программным обеспечением. Большинство преподавателей высшей школы являются представителями старшего поколения (по некоторым оценкам средний возраст преподавателей бюджетного вуза в России начала XXI века составляет 60-65 лет) [3].

Так в некоторых программах можно встретить лабораторные работы с применением *Borland C++* программное обеспечение, нацеленное на рынок профессиональной разработки приложений [4], выпущенное в 1990 году. Данная программа достаточно для выполнения большинства учебных работ и позволяет дать обучающемуся представление о программировании на C++, однако данный инструмент имеет критические отличия от современных средств разработки приложений и может запутать студента при переходе на современное ПО. На рисунках 1-2 представлен интерфейс программы *Borland C++* и интерфейс современной интегрированной среды разработки Eclipse Che.

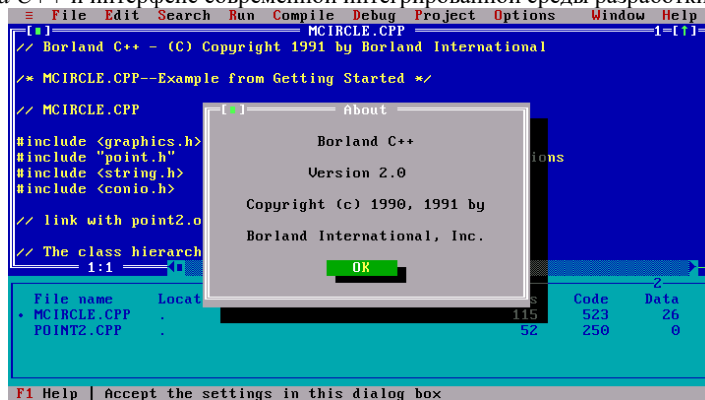


Рис. 1. Интерфейс программы *Borland C++*

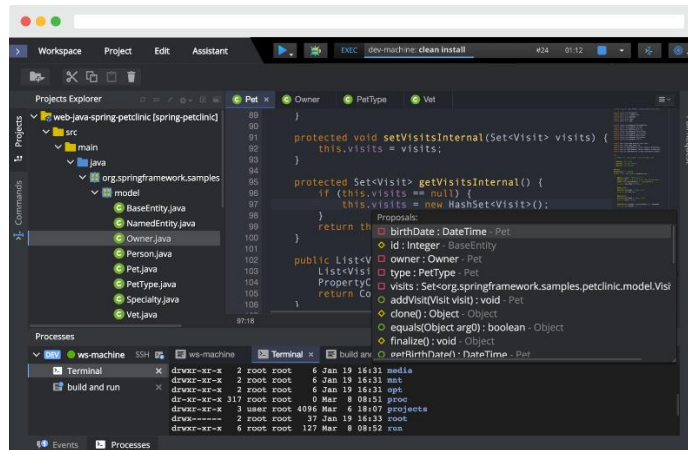


Рис. 2. Интерфейс современной интегрированной среды разработки Eclipse Che

Зачастую недостаточно выбрать актуальную программу, важно уделить внимание версии продукта, одно и то же ПО может серьезно измениться при обновлении версии.

Рассмотрим несколько примеров разных версий одного САПР для проектирования изделий на примере инженерных пакетов КОМПАС-3D и SolidWorks. За один год интерфейс и возможности программы КОМПАС-3D существенно изменились (Рисунок 3, 4). В САПР SolidWorks за 7 лет интерфейс преобразился незначительно (Рисунок 5, 6). Однако появились новые методы построения, моделирования, а также прочностные расчеты и симуляции работы. Все вышеперечисленное облегчает и ускоряет работу. Так же с новыми версиями улучшена оптимизация работы и увеличено быстродействие расчетов на устаревших компьютерах (SolidWorks 2022)

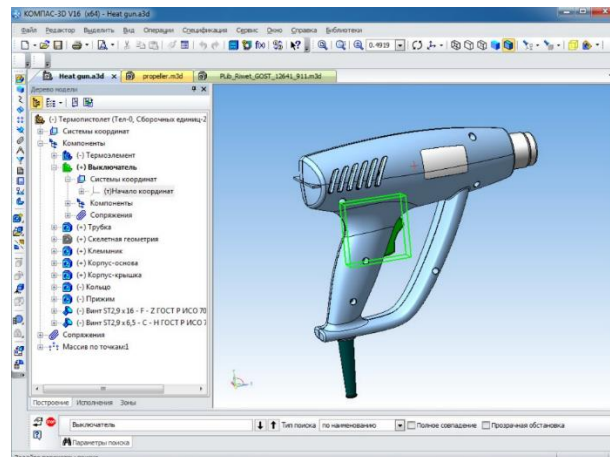


Рис. 3. Интерфейс программы КОМПАС-3D V16

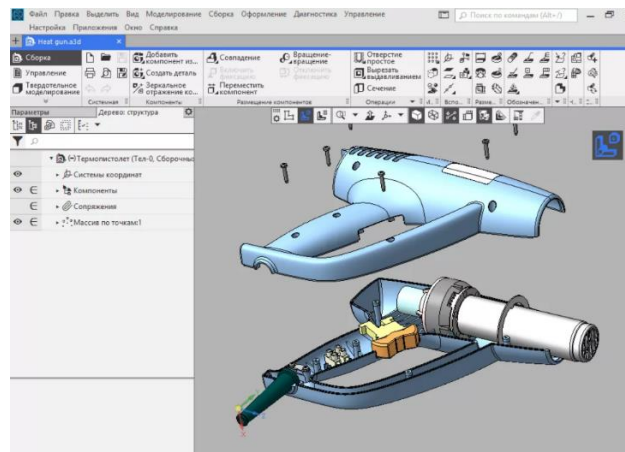


Рис. 4. Интерфейс программы КОМПАС-3D V17

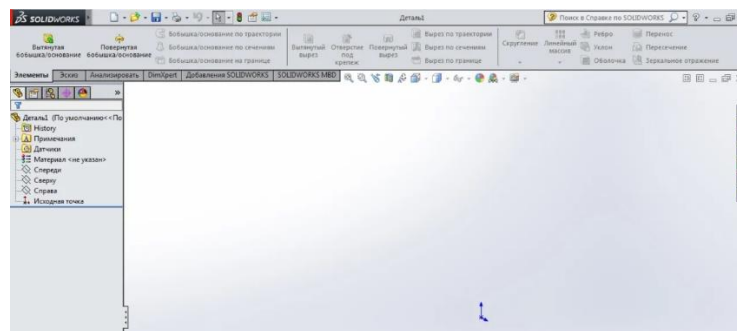


Рис. 5. Интерфейс программы SolidWorks 2015

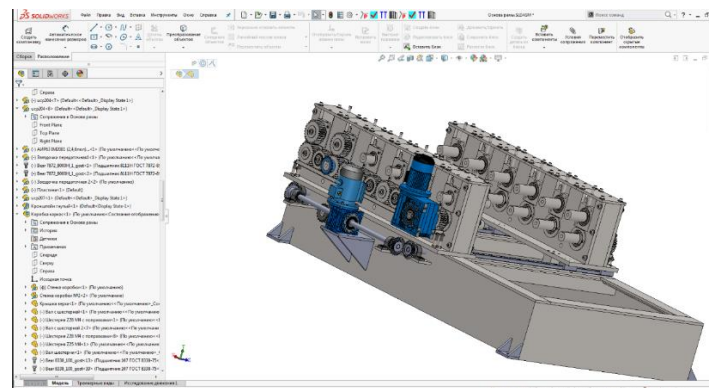


Рис. 6. Интерфейс программы SolidWorks 2022

Существует множество программ в различных сферах деятельности, которые активно применяются в серьезных проектах и имеют либо свободно распространяемые версии для обучения, либо полностью бесплатны, примером может служить программа *Autodesk Fusion 360* и *Keil  $\mu$ Vision<sup>®</sup> IDE*.

*Autodesk Fusion 360* – современный и мощный инструмент для 3D моделирования, по своим возможностям не уступающий *Solidworks*, а местами в разы более удобный в использовании. Ранее имела «студенческую» обновляемую версию с рядом ограничений, но имеющую основной функционал, позволяя работать в актуальной версии. С 2021 *Autodesk* сделали абсолютно бесплатную версию *Fusion 360* в которой доступны все основные инструменты 3D моделирования, ограничено использование *CAM* (для станков с ЧПУ), ограничены размеры *PCB* проектов (печатных плат), количество чертежей и активных онлайн-проектов [5].

*Keil  $\mu$ Vision<sup>®</sup> IDE* – среда разработки, представляющая собой набор утилит для выполнения полного комплекса мероприятий по написанию программного обеспечения для микроконтроллеров. Является одной из лидирующих на рынке и применяется во множестве крупных проектов. Коммерческая лицензия программы является платной и стоит очень больших денег, однако на официальном сайте, после заполнения анкеты можно скачать демонстрационную версию. Разумеется, в ней присутствует ряд ограничений и основное из них – 32 КБ на размер программы. Данное ограничение не существенно для образовательных целей [6].

В рамках решения проблемы внедрения современного ПО в процесс обучения в образовательных учреждениях необходимо обязательное взаимодействие трёх сторон, а именно: учебного заведения, разработчиков/поставщиков программного обеспечения и целевых предприятий.

Разработчики и поставщики ПО должны вводить особый план взаимодействия с образовательными учреждениями, то есть делать свой продукт доступным не только для крупных

коммерческих предприятий, но и для образовательных целей. Подобный опыт взаимодействия в настоящее время активно внедряется. Как показывает практика, данный подход не ведет к убыткам компаний, потому что предприятия предпочитают выбирать доступное программное обеспечение, которым будет владеть большинство людей, то есть распространение доступной версии программы для обучения приводит к увеличению доли данного продукта на профессиональном рынке.

Предприятия, в свою очередь, должны предоставлять возможность обучающимся проходить практику, на которой будущие работники напрямую взаимодействуют с реальными задачами, что повышает их профпригодность. Тема взаимодействия предприятий с учебными заведениями достаточно обширна и выходит за рамки данной статьи, она хорошо рассмотрена в приведенных статьях журнала «Экономика и предпринимательство» [7,8].

Наибольшая ответственность в описанной системе взаимодействия возлагается на учебные заведения, которыми должны осуществляться контроль методических материалов и закупка современного программного обеспечения.

#### **Заключение**

Решением данной проблемы является:

- 1) Своевременное обязательное продление лицензий, например, раз в 2-3 года. Ряд компаний для учебных заведений поставляют полнофункциональное программное обеспечение бесплатно или на специальных льготных условиях [9].
- 2) Выбор преподавателем аналогичных бесплатных или доступных в РФ версий ПО
- 3) Создание компаниями специальных учебных ограниченных версий ПО, с ежегодным обновлением интерфейса и функционала.

#### **Библиографический список**

1. Шматко, А. Д. Проблемы трудоустройства выпускников учебных заведений / А. Д. Шматко, И. В. Перепелица. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 22 (260). — С. 600-605. — URL: <https://moluch.ru/archive/260/59900/> (дата обращения: 07.02.2023).
2. Шаркова, С. М. Рост конкурентного преимущества выпускников высших учебных заведений как метод продвижения на трудовом рынке / С. М. Шаркова, А. Д. Шматко, Т. И. Кузнецова // Научно-прикладные исследования современности : Сборник научных статей / Сочинский государственный университет в г. Анапе Краснодарского края. — Краснодар : Индивидуальный предприниматель Кабанов Виктор Болеславович (Издательство "Новация"), 2021. — С. 168-174. — EDN XKVGIE.
3. Киселев, А. А. О преподавании программирования в техническом вузе / А. А. Киселев, И. А. Целищев, А. С. Толмачев, Шматко А. Д. // Молодежь. Техника. Космос : Труды двенадцатой общероссийской молодежной научно-технической конференции. В 4-х томах, Санкт-Петербург, 23–25 апреля 2020 года. — Санкт-Петербург: Балтийский государственный технический университет "Военмех", 2020. — С. 89-95. — EDN BNTBLM.
4. Borland C++. Borland C++ нацелен на рынок профессиональной разработки приложений [Электронный ресурс] // WinWorld, URL: <https://winworldpc.com/product/borland-c/20> (Дата обращения 07.02.2023)
5. Autodesk. Fusion 360 описание продукта [Электронный ресурс] // autodesk.com, URL: <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/personal> (Дата обращения 07.02.2023)
6. Keil uVision. Keil uVision описание продукта [Электронный ресурс] // cxem.net, URL: <https://cxem.net/software/keil.php> (Дата обращения 07.02.2023)
7. Федорова А.В. Перспективы развития кооперации вузов и инновационных предприятий / Федорова А.В. // Институт проблем региональной экономики Российской академии наук : Экономика и предпринимательство. — 2013. — № 9 (38). — С. 265-269.
8. Шматко, А. Д. Направления формирования кадров для высокотехнологичных инновационных предприятий / Шматко, А. Д. // Институт проблем региональной экономики Российской академии наук : Экономика и предпринимательство. — 2013. — № 9 (38). — С. 602-607.

#### **УДК 331.108**

#### **СОВРЕМЕННЫЕ ТRENДЫ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

Е.И. Крестникова<sup>1</sup>, Н.Л. Соловьева<sup>1</sup>, Е.Ю. Ярошевская<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

Аннотация. В статье рассматриваются современные тренды развития ВУЗов в направлении устойчивого развития и цифровой трансформации образования. При этом в центре внимания остаются задачи управления кадрами образовательных организаций высшего образования и их обучения. Делается вывод о необходимости формирования системы персонализированного обучения профессорско-преподавательского состава цифровым компетенциям и системы подбора персонала образовательных организаций высшего образования.

Ключевые слова: тренды развития, устойчивое развитие, цифровая трансформация образования, персонализированное обучение, подбор персонала.

Современным трендом развития организаций в России и в мире в условиях усиливающихся вызовов внешней среды является выбор ими курса на устойчивое развитие и ESG-трансформацию, что отражается в публичной отчетности этих организаций, относящихся к нефтегазовому, энергетическому, финансовому, металлургическому секторам экономики, а также сектору телекоммуникаций. [1, С. 30] Следуя курсом устойчивого развития компании делают вклад в достижение национальных целей устойчивого развития, основанных на семнадцати Целях устойчивого развития ООН (далее – ЦУР ООН). [2]

Этому же тренду следуют и организации социальной сферы российской экономики, в частности образовательные организации высшего образования (далее – ОО ВО). Выполняя свою «третью миссию», они содействуют социально-экономическому развитию регионов и достижению национальных ЦУР. Так в публичном отчете НИУ ВШЭ о реализации третьей миссии университета в 2020-2021 представлены «самые важные направления работы, актуальные для всего мира» в рамках 17 глобальных ЦУР ООН. [3]

Существующие практики российских компаний выстраивания стратегии развития на основе ЦУР ООН позволяет компаниям гибко реагировать на угрозы внешней среды, минимизировать риски и полноценно развиваться в сфере экономики, безопасности окружающей среды и социальной сфере. При этом достигая поставленных целей на микроуровне организации включаются в политику развития регионов и государства в целом, внося свою лепту в достижение национальных ЦУР.

Эксперты «Университет 20.35», исследуя опыт российских и зарубежных ОО ВО по реализации проектной деятельности, сформировали динамическую модель развития университетов, разделив их на четыре класса: классические, прагматические, прогрессивные и инновационные университеты. [4] Используя эти шкалы авторы разработали динамическую модель цифровой трансформации университетов. К классическим университетам они отнесли университеты, основу и ценность которых составляют фундаментальные знания и дисциплины, базирующиеся на них. Прагматические университеты, по их мнению, кроме опоры на фундаментальные знания используют в своей деятельности федеральные и региональные грантовые программы, развивая только под них (прагматический подход) собственную инфраструктуру. Прогрессивные университеты базируются на синергии классического образования, прагматическом подходе к материально-техническому обеспечению образовательного процесса и применении инновационных методов обучения. Кроме этого их отличает клиентоцентричность (фокусировка внимания на интересах обучающихся, работодателей, преподавателей), гибкость и адаптация под запросы заинтересованных сторон, разработка новых собственных востребованных образовательных, исследовательских и консалтинговых продуктов, разработка HR-бренда для привлечения лучших научно-педагогических работников отрасли, участие в национальных и региональных проектах, движение в направлении инновационного подхода к образованию. И, собственно, инновационные университеты фокусируются в основном на инновационном развитии, использовании всего нового и прорывного в образовании: блокчейн-технологий, цифровых двойников, модульного обучения, индивидуальных траекторий и многого другого.

Используя этот подход, авторы предлагают динамическую модель развития ОО ВО с фокусировкой по ЦУР ООН, представленную на рис. 1.



Рис. 1 Динамическая модель устойчивого развития университетов

Осознавая факт различия ОО ВО, в своей долгосрочной стратегии развития каждый университет должен определить тот уровень, к которому он будет стремиться, и мероприятия, позволяющие внести вклад в ту или иную цель устойчивого развития. На представленной модели вклад конкретной ОО ВО в достижение ЦУР ООН в долгосрочной перспективе показан в виде стрелок от современного состояния к будущим значениям целевых показателей. При этом ЦУР ООН дают полноценную и всестороннюю картину стратегического развития университетов, что является основой их устойчивости.

Несомненным трендом в развитии ОО ВО является цифровая трансформация образования. В докладе Innovative Pedagogy 2022 отмечены мировые тренды образования, связанные с экспоненциальным расширением и использованием новых моделей обучения, использующих цифровые технологии и явившихся реакцией на пандемию Covid-2019. [5, С. 1-5] Фокус высшего образования на цифровизацию позволяет достигать устойчивости в развитии в средне- и долгосрочной перспективе. Так исследователи Великобритании и Испании [5] в цифровой трансформации образования отмечают следующие тенденции, имеющие потенциал повлиять на всю систему образования: «открытая гибридная» и «гибкие гибридные» модели обучения; «сценарий двойного обучения», «микроквалификация». Без сомнения, российское образование имеет свою

специфику, однако будучи включенным в мировой контекст, следует современным мировым трендам, нашедшим частичное отражение и применение в российском педагогическом сообществе.

«Открытая гибридная» модель обучения фокусируется на индивидуализации обучения на протяжении всей жизни и непрерывном профессиональном образовании студентов и преподавателей с использованием он-лайн курсов. «Гибкие гибридные» модели в обучении фокусируются на интеграции цифровых технологий в офф-лайн обучение и сочетании он-лайн и традиционного офф-лайн обучения. Они дают возможность студентам следить за лекцией, взаимодействовать с преподавателем и другими студентами не только в формате офф-лайн, но и он-лайн. Такие «гибкие гибридные» модели требуют от ОО ВО определенной инфраструктуры, состоящей из цифровых устройств, гарантирующих синхронное взаимодействие всех участников процесса на аудиторных занятиях, а также цифровых компетенций не только у студентов, но и у преподавателей.

«Сценарий двойного обучения» - модель синхронизации аудиторного обучения и профессиональной практикой через реализацию сетевого взаимодействия ОО ВО с предприятиями реального сектора экономики, в том числе, возможной за счет использования цифровых технологий.

«Микроквалификация» наиболее целесообразный и «энергоэффективный» метод постоянного приобретения новых навыков и знаний для студентов и профессорско-преподавательского состава прагматических и прогрессивных университетов. [6, 7]

Таким образом, современные тренды на устойчивое развитие образовательных организаций высшего образования и цифровую трансформацию определяют необходимость применения современных методов HR-управления и подбора персонала.

Среди методов подбора персонала в современных трендах:

1. Рекрутинг. Такой метод считается самым оптимальным при найме персонала. В большей степени подходит для коммерческих организаций, где выделяется определенный бюджет, оплачивается полный пакет на сайтах подбора персонала («HeadHunter», «SuperJob», «Работа.ру») для мониторинга и поиска резюме кандидатов, к сожалению, для некоммерческих образовательных организаций такой метод не целесообразен ввиду не предусмотренного бюджета. [8, 9]

2. Хедхантинг. Так называемый метод «охоты за головами» предполагает точечный поиск и наем («перевербовку») работающих специалистов в конкурентной организации. Хедхантинг предполагает тщательное изучение предложений конкурентов и условий труда работников, за которыми ведется охота, а затем формирование более выгодных условий труда. Этот способ также не подходит для некоммерческих организаций, так как этот способ финансово затратный и долгий, на «обработку» потенциально подходящего работника. [10]

3. Прелиминаринг. Этот метод используют для обновления штата «молодой кровью» или создания кадрового резерва. Поиск персонала может происходить как внутри образовательной организации, так и из вне. Основной целью является задача «вырастить» специалистов, которые будут разбираться в специфике работы. Пока молодой работник накапливает ценную базу знаний путем контакта с опытным работником, обладающим «уникальными знаниями», в последующем может занять вакантную позицию выше и заменить отсутствующего работника или закрыть вакантное место.

4. Аутсорсинг. Несмотря на то, что аутсорсинг имеет много плюсов (получение высококвалифицированной помощи, нет траты времени на поиск и подбор персонала у руководителя, экономия на HR-отделе и т.д.), минусы все же имеются - недобросовестный подход аутсорсеров к поставленным задачам, риск утери конфиденциальной информации, а также отсутствие финансирования бюджетных образовательных организаций. [10, 11]

Выводы и обсуждения. Практики российских и зарубежных образовательных организаций высшего образования подтверждают приверженность заявленным трендам и формируют кейсы, а порой и «коробочные решения», применимые практически в любых университетах. Так опыт БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова в HR-управлении профессорско-преподавательского состава (далее – ППС) для формирования цифровых компетенций может быть применен классических и прагматических университетах для стремления к модели прогрессивного человекоцентричного университета.

С целью обеспечения гибкой и адаптивной системы формирования цифровых компетенций ППС с одной стороны и сохранения ППС, обладающих «уникальными знаниями» и большим педагогическим опытом, с другой стороны, в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова разработана и успешно функционирует уровневая модель взаимодействия структурных подразделений и работников для работы в электронной информационно-образовательной среде (далее – ЭИОС) университета, представленной на рис. 2.



Рис. 2 Модель взаимодействия для работы в ЭИОС университета



Верхним уровнем управления цифровой трансформацией университета является руководство университета и, находящийся в непосредственном подчинении, департамент по управлению реализацией стратегии цифровой трансформации. Департамент является Центром управления инструментами и методами цифровизации обучения. Департамент напрямую взаимодействует с представителями от кафедр из числа работников кафедр, мотивированных использовать новые технологии в образовательном процессе – ответственные за ЭИОС на кафедрах. Их основная роль заключается в передаче знаний и помощи преподавателям своих кафедр при внедрении новых информационных технологий в процесс обучения студентов, в оперативном подключении ассистентов к разработке элементов курсов в ЭИОС. Авторы курсов из числа ППС кафедры отвечают за предоставление исходных материалов дисциплины, фондов оценочных средств и контроль за актуальностью контента в LMS Moodle. Ассистенты помогают в создании элементов курса в ЭИОС и могут осуществлять помощь в размещении ответов на задания, присланные студентами. В обратном направлении осуществляется передача департаменту образовательных технологий пожеланий ППС через ответственных за работу в ЭИОС от кафедры.

Представленная модель позволяет гибко формировать программы дополнительного образования (далее – ДПО) для ППС, удовлетворяя их потребности в освоении цифровых компетенций – «Программы микроквалификации».

Такие программы обладают рядом преимуществ по сравнению с полноценными много часовыми курсами профессиональной подготовки:

- тематика курсов ДПО всегда соответствует нововведениям и изменениям в сфере информатизации университета;
- курсы ДПО имеют широкую палитру в течение учебного года;
- материал курсов ДПО последователен – «от простого к сложному»;
- длительность курсов ДПО зависит от нагрузки преподавателей: 16-ти часовые курсы в промежутки текущего обучения в семестре и занятости ППС контактной работой со студентами; 40- и 72-часовые курсы ДПО в периоды меньшей учебной нагрузки ППС;
- включение в программы обучения модулей психологической подготовки;
- очно-дистанционная форма проведения курсов ДПО с обязательными очными практическими занятиями в компьютерном классе/видеостудии, которые составляют не менее 25% времени;
- стажировки ППС при освоении программы курса.

Результатами освоения таких программ ДПО является внедрение разработанных элементов в практику преподавания дисциплин.

Таким образом, фокусировка современных ОО ВО на цифровизацию и персонализацию в образовании, непрерывное профессиональное образование, развитие «третьей миссии университета» и устойчивое развитие, обуславливают необходимость вносить корректировки, а порой и изменять принципиальные подходы к управлению профессорско-преподавательским составом. Этим университеты вносят свой вклад в достижение на национальном уровне ЦУР 3, ЦУР 4, ЦУР 8, ЦУР 9.

#### Библиографический список

1. Н.Л. Соловьева, Г.Н. Иванова, И.В. Чудиновский ESG-трансформация – шаг к устойчивому развитию компаний // Качество и жизнь. – 2022. - № 4. – С. 27-34
2. Цели в области устойчивого развития. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (дата обращения: 02.02.2023).
3. Отчет о реализации третьей миссии НИУ ВШЭ за 2020/21 г. [Электронный ресурс] – <https://3mission.hse.ru/mirror/pubs/share/570785024> (дата обращения: 03.02.2023)
4. Модель цифровой трансформации ВУЗов [Электронный ресурс] – [https://vk.com/video/@komissario?z=video178189382\\_456239046%2Fpl\\_178189382\\_-2](https://vk.com/video/@komissario?z=video178189382_456239046%2Fpl_178189382_-2) (дата обращения: 13.02.2023)
5. Institute of Educational Technology, The Open University Walton Hall, Milton Keynes, MK7 6AA, United Kingdom Universitat Oberta de Catalunya, Rambla del Poblenou, 156, 08018 Barcelona, Spain [Электронный ресурс] - URL: [https://prismic-io.s3.amazonaws.com/ou-iet/5c334004-5f87-41f9-8570-e5db7be8b9dc\\_innovating-pedagogy-2022.pdf](https://prismic-io.s3.amazonaws.com/ou-iet/5c334004-5f87-41f9-8570-e5db7be8b9dc_innovating-pedagogy-2022.pdf) (дата обращения: 13.02.2023).
6. Мировые тренды образования в российском контексте – 2023. [Электронный ресурс] – URL: [https://ioe.hse.ru/edu\\_global\\_trends/](https://ioe.hse.ru/edu_global_trends/) (дата обращения: 14.02.2023)
7. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования [Текст]/ А.Ю. Уваров, Э. Гейбл, И.В. Дворецкий и др.; под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Ин-т образования. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 343, [1] с. – (Российское образование: достижения, вызовы, перспективы / науч. ред. Я.И. Кузьминов, И.Д. Фрумин). – 400 экз.
8. 8 методов отбора персонала: как собрать лучшие кадры в одну команду [Электронный ресурс] - URL: <https://www.gd.ru/articles/10092-metody-otbora-personala> (дата обращения: 12.02.2023).
9. Адаптация профессорско-преподавательского состава ВУЗов к вызовам цифровой экономики [Электронный ресурс] - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-professorsko-prepodavatel'skogo-sostava-vuzov-k-vyzovam-tsifrovoy-ekonomiki> (дата обращения: 12.02.2023).
10. Организация подбора персонала hh.ru. [Электронный ресурс] - URL: <https://vc.ru/hr/7605-google-bock> (дата обращения: 12.02.2023).
11. Салдаева О.С., Габидуллина Г.Р. Современные методы подбора и отбора персонала на предприятиях - 2022 - статья в сборнике трудов конференции - С. 140-141 [Электронный ресурс] - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50051359>

**АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Егоренков Л.Д.

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

**Аннотация.** В современном мире в условиях, когда информационные технологии все больше и больше заполняют различные сферы жизни человека, образование также изменяется и адаптируется. С момента начала пандемии чаша весов все больше склоняет образование к дистанционному обучению. Дистанционное обучение является хорошим инструментом для обучения, так как имеет высокую гибкость в распределении времени, местоположении и способе обучения. Но также оно и имеет свои недостатки, такие как отсутствие самоконтроля, потеря мотивации и навыков студентов в научно-практических процессах. С развитием информационных технологий, дистанционное обучение можно проводить в форме виртуальных систем, таких как виртуальные лаборатории.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, виртуальные лаборатории, инженерное образование, виртуальные эксперименты.

**Введение.** Лабораторные практики являются неотъемлемой частью обучения студента по различным дисциплинам. Они позволяют студентам совершенствовать практические навыки, давая возможность укрепить теоретические знания и понять сущность различных процессов. Одной из современных форм проведения лабораторной практики являются виртуальные лаборатории.

Виртуальные лаборатории – это лаборатории, использующие как основной инструмент программное обеспечение в которых оборудование максимально приближенно к настоящим. Виртуальные лаборатории могут использоваться для замены традиционных лабораторий в дорогих, небезопасных и недоступных экспериментах. Рассматривая виртуальные лаборатории, можно выделить следующие преимущества, это высокая доступность для студентов, дешевизна, высокая эффективность, безопасность проведения экспериментов, возможность воспроизводить эксперименты повторно для повышения точности данных и более глубокого анализа процессов.

Также стоит отметить, что существует еще одна разновидность виртуальных лабораторий – это удаленные лаборатории. Такие лаборатории проводят эксперименты в условиях, когда объект исследования находится в большом удалении от студента и действия над ним производятся удаленно с помощью интернет-сети. Однако, это достаточно новый способ ведения эксперимента и требующий более современное оборудование, тем самым повышая цену использования таких лабораторий, но также являющийся перспективным направлением по мере развития.

Одной из важных задач современного образования в высших школах является доступность знаний. По мимо этого университеты должны обеспечивать обучающегося необходимыми основами и прикладными знаниями в разных областях [1, 2]. На основе национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» можно рассмотреть применение виртуальных лабораторий.

Университет имеет в своем составе достаточное количество уникальных экспериментальных установок и накопленный опыт их использования в обучении студентов. Такие установки часто имеют высокую энергоёмкость, тем самым необходимо соблюдать безопасность при проведении экспериментов и иметь соответствующие лицензии и допуски для возможности работы с ними. Все это усложняет процесс обучения для обычных студентов.

В связи с этим была разработана система поддержки для виртуальной лаборатории на основе уникального оборудования для проведения экспериментов в области ядерных энергетических установок (ЯЭУ). Это уникальный информационно-образовательный проект в области Ядерной энергетики и системы подготовки кадров. Она создана на базе специальностей и лабораторных работ Национального исследовательского ядерного университета МИФИ и объединяет в себе всё необходимое для проведения как локально, так и через Интернет лабораторных работ по изучению ядерных энергетических установок. Данный проект содержит в себе визуальные (фото и видео материал) и теоретическую информацию для помощи в проведении различных экспериментов. Проект доступен по онлайн ссылке <https://vlr.mephi.ru/> и на рисунке 1 отображена основная страница проекта [3].

Сейчас создаются различные математические модели, которые описывают достаточно точно различные физические процессы. В этой системе студент способен моделировать различный набор экспериментов, изменяя начальные условия и получать результаты даже быстрее, чем если бы они были сделаны в реальной лаборатории, тем самым ускоряя процесс освоения и закрепления знаний в данной области.

В основу разработки виртуальной лаборатории были заложены следующие данные:

- исходные данные (параметры установки, детектора и т.п.);
- набор различных способов проведения эксперимента (наличие или отсутствие источника, мощность нагревателя и т.п.);
- моделирование измерений (анимация, изображения или видеоматериалы);
- сохранение (экспорт) результатов виртуальных данных для дальнейшего изучения.



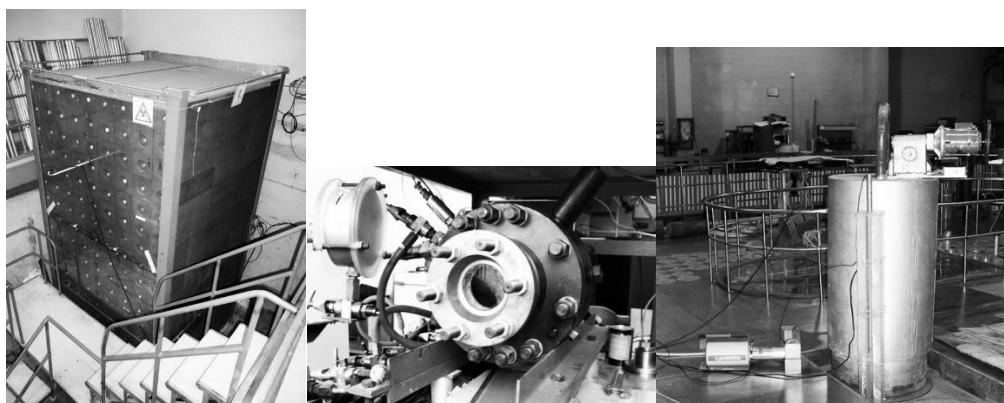
**Рис. 1.** Главная страница системы поддержки лабораторных работ на уникальном экспериментальном оборудовании.

Виртуальные лаборатории моделируют эксперименты максимально приближенные к работе в обычных лабораториях. Таким образом визуально экспериментальная установка часто показывается схематично, усложняя понимание физических процессов, появляющихся в ходе измерений. Поэтому для решения этой проблемы может понадобиться дополнительный материал в виде, например, графического отображения процессов, возникающих внутри установки. Концепция разработки изображена на рисунке 2.



**Рис. 2.** Разработанная концепция работы виртуальной лаборатории.

На момент написания статьи, данный проект имеет 16 установок и 24 лабораторные работы по ним. В лабораторных используются такие установки как: уран-графитовая подкритическая сборка (рис. 3а), сферическая камера сгорания (рис. 3б), установка для измерений гамма- и нейтронного излучений (рис. 3в) и т.д.



**Рис. 3.** Общий вид установок. а - уран-графитовая подкритическая сборка, б - сферическая камера сгорания, в - установка для измерений гамма- и нейтронного излучений.

Такой способ проведения лабораторных работ успешно применяется в образовательном процессе Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ». Студенты не только получают теоретические знания, но и получают возможность повысить свои практические навыки в различных инженерных компетенциях.

Анализ был взят на основе различных статей-опросов и включает в себя две таблицы, отвечающие на следующие вопросы [4]:

- сравнение эффективности между виртуальной лабораторией и традиционной (табл. 1);
- влияние на научно-практическую эффективность студентов при использовании виртуальной лаборатории (табл. 2).

**Таблица 1.** Список статей по сравнению эффективности между виртуальной и традиционной лабораториями.

Заголовок	Автор	Год публикации	Результат
Virtual and Physical Experimentation in Inquiry-Based Science Labs: Attitudes, Performance and Access	Pyatt K., Sims R.	2011	Результат изучения показал, что успеваемость студентов в виртуальной и традиционной лабораториях были одинаково хорошими.
Virtual laboratory vs. traditional laboratory: which is more effective for teaching electrochemistry?	Hawkins I., Phelps A.M.	2013	Результат показал, что при изучении гальванических элементов в электрохимии не было существенных различий между лабораториями.
Are Virtual Labs as Effective as Hands-on Labs for Undergraduate Physics? A Comparative Study at Two Major Universities	Darrah M. и др.	2014	Не было замечено существенной разницы в обучении между лабораториями, что означает что виртуальные лаборатории также эффективны, как и традиционные.
Comparing Physical, Virtual, and Hybrid Flipped Labs for General Education Biology	Son J.Y. и др.	2016	Использование и виртуальной, и традиционной лаборатории совместно показало больший показатель эффективности в биологии, чем использование их по отдельности.
Peranan Praktikum Riil dan Praktikum Virtual dalam Membangun Kreativitas Siswa	Widodo A. и др.	2016	Результаты анализа двух практических занятий указывают на то, что использование традиционной лаборатории имеет больший потенциал в развитии творческого потенциала во всех аспектах, по сравнению с виртуальными.
Pengaruh Real Laboratory Dan Virtual Laboratory Terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik Dengan Kemampuan wal Berbeda Pada Materi Keseimbangan Kimia	Rohmah M. и др.	2019	Это исследование показало, что студенты, которые имеют низкие начальные знания имеют более высокое концептуальное понимание при использовании виртуальных лабораторий, чем при традиционных.
Using Hands-On and Virtual Laboratories Alone or Together – Which Works Better for Acquiring Knowledge and Skill?	Kapici H.O. и др.	2019	Использование и виртуальной, и традиционной лаборатории совместно показало больший показатель эффективности в обучении, чем использование их по отдельности.

Использование виртуальных лабораторий в качестве замены традиционных до сих пор вызывает сомнения по философским причинам и опасениям касательно плохой реализации виртуальных лабораторий в учебных и практических аспектах. Но на самом деле использование виртуальных лабораторий столь же или даже более эффективно, чем использование традиционных лабораторий с точки зрения понимания процессов, повышения практических навыков и в изучении основ. Это также подтверждается результатами исследований, проведенного Бринсоном [5], где использование виртуальных лабораторий в обучении равно или даже лучше, чем использование традиционных лабораторий для повышения результативности обучения, которое включает в себя знания и понимания, навык исследования, практические навыки, восприятие и аналитические способности.

**Таблица 2.** Список статей по эффективности влияния на научно-практические навыки студентов в виртуальных лабораториях.

Заголовок	Автор	Год публикации	Результат
Pengembangan Laboratorium Virtual Berbasis Algodoo Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pokok Bahasan Gerak Parabola	Luki N., Kustijono R.	2017	Доказано, что использование виртуальных лабораторий эффективно оказывает очень хорошее влияние на научно-практические навыки в обучении студентов.
Training Science Process Skills Using Virtual Laboratory On	Lutfi A., Hidayah R.	2017	Учебная деятельность студентов в виртуальных лабораториях

Learning Acid, Base, And Salt			совершенствует навыки в научно-практических вопросах, о чем свидетельствует полнота результатов обучения и положительный отклик от студентов.
Scientific Approach-Integrated Virtual Simulation: A Physics Learning Design to Enhance Student's Science Process Skills (SPS)	Siswanto и др.	2018	Применяю научный подход в учебной деятельности с использованием виртуальных лабораторий позволяет значительно улучшать научно-практические навыки студентов.
The Effectiveness Of Virtual Lab Compared To Physical Lab In The Mastery Of Science Process Skills For Chemistry Experiment	Ratamun M.M., Osman K.	2018	Использование виртуальных лабораторий не показало значительное повышение эффективности по сравнению с традиционными в повышении научно-практических навыков в области химических экспериментов.
The Effectiveness of Students' Worksheet of Virtual Laboratory Practice on Dynamic Electricity to Improve Science Process Skill	Zulimah и др.	2018	Использование виртуальных лабораторий как рабочий инструмент студента было очень эффективным и мотивирующим в обучении.
Guided Inquiry Model Through Virtual Laboratory To Enhance Students' Science Process Skills On Heat Concept	Gunawan и др.	2019	Модель обучения в управляемых запросах совместно с виртуальной лабораторией было значительно эффективным для повышения научно-практических навыков студентов.

**Заключение.** По результатам анализа можно сделать вывод, что использование виртуальных лабораторий имеет такую же или даже выше эффективность в обучении, чем традиционные лаборатории. Научно-практические навыки имеют положительный тренд повышения эффективности при использовании виртуальных лабораторий. Кроме того, такие лаборатории демонстрируют несколько преимуществ, такие как легкая доступность в любое время суток, в любом месте, меньшие затраты и гибкость для студентов, позволяющие проводить эксперименты в соответствии с их уровнем образования и скоростью обучения.

#### Библиографический список

1. Petrov V.I., Samossadny V.T., Shalnov A.V., 1997. Training nuclear physics engineers in Moscow. Nuclear Europe Worldscan. No. 9-10, p 44.
2. Sysoev A.A., Sysoev A.A., Petrov V.I., Poteshin S.S., 2012. Engineering education technique based on professional activity imitation. Procedia. Social and Behavioral Sciences. London, vol 55. pp 707-709.
3. Saldikov I.S., Afanasyev V.V., Petrov V.I., M.Yu. Ternovkyh, 2017. Open web system of Virtual labs for nuclear and applied physics.
4. Usman M., Suyanta, Huda K., 2021. Virtual lab as distance learning media to enhance student's science process skill during the COVID-19 pandemic.
5. Brinson J.R., 2015. Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research.

УДК 338

#### КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ АЗРФ В РАМКАХ ESG-СТРАТЕГИИ

Шандров С. С.<sup>1</sup>, Калчаева А.Б.<sup>1</sup>

*ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова», г. Санкт-Петербург*

**Аннотация.** За последние несколько лет политика декарбонизации экономики, предполагающая достижение нулевых выбросов углекислого газа, углеродной нейтральности с помощью использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), обрела огромную популярность в связи с ухудшением мировой экологической обстановки. Климатическая политика стала важным аспектом реформирования промышленности во многих странах. В связи с масштабными изменениями внутри многих компаний, актуальность приобрела ESG-стратегия, которая на сегодняшний день является одним из самых перспективных способов ведения бизнеса. Арктическая зона РФ является одним из ключевых регионов стратегического развития нашего государства. Грамотное освоение этой территории может стать основой для создания устойчивой инновационной экономики России. Именно поэтому компании, которые планируют начинать свою деятельность на северных территориях нашего государства, всё чаще обращаются к ESG-методам. В предлагаемой статье предпринята попытка описать преимущества и недостатки использования устойчивой стратегии российскими компаниями в

процессе развития АЗРФ, а также выделить стратегические меры, необходимые для качественной деятельности предприятий в рамках ESG-формата.

**Ключевые слова:** ESG-стратегия, декарбонизация экономики, Российская Арктика, инновационная экономика.

Согласно ESG-стратегии, развитие компании базируется на трёх основных принципах:

Ecological – защита окружающей среды, снижение предприятиями углеродного следа, управление отходами;

Social – улучшение в социальной сфере, которое проявляется в создании безопасного производства, соблюдении прав работников компании;

Governance – прозрачность стандартов корпоративного управления. Основной целью данного направления является борьба с коррупцией внутри организации.

Эти принципы взаимосвязаны друг с другом. Для решения экологических проблем требуются специалисты высокого класса и привлечение финансирования за счет репутации. Отношение сотрудников к компании зависит от состояния окружающей среды и деятельности руководителей, а на качество управления компанией воздействуют условия труда работников и совокупность экологических проблем. Стремление к совершенствованию только в рамках одного принципа данной стратегии приведет к торможению устойчивого развития. Поэтому компании должны совершенствовать свою деятельность, обращая внимание на все принципы. Развитие АЗРФ зависит от степени устойчивого развития всех компаний, работающих на её территории.

В Российской Федерации наблюдается увеличение числа компаний, стремящихся внедрить ESG-стратегию, что положительно сказывается на устойчивом развитии Арктической зоны, которая входит в ее состав [1]. Увеличение числа компаний, стремящихся внедрить ESG-стратегию, представлено на рисунке 1.

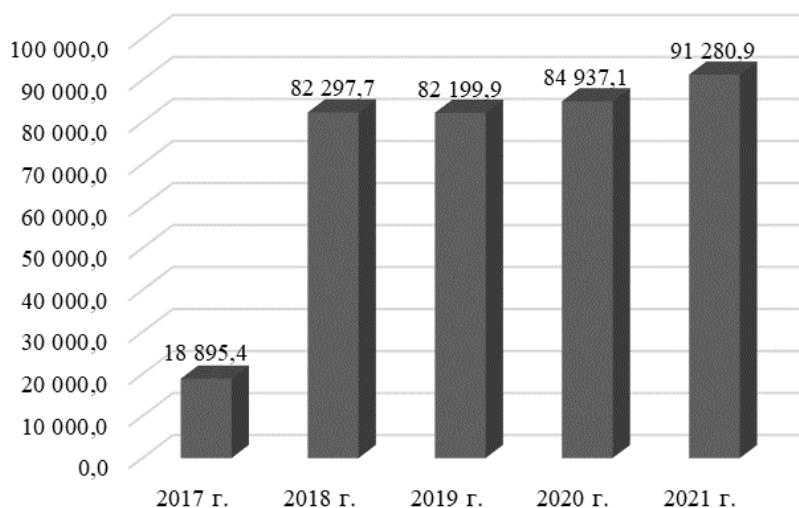


Рисунок 1 - Российские компании, имеющие стратегии устойчивого развития, климатическую и экологическую политики, (%)

### Преимущества ESG

#### 1. Сохранение экологии региона

Климатическая повестка в Арктическом регионе является главным вопросом в рамках устойчивого развития АЗРФ. Добыча природных ресурсов может привести к необратимым последствиям в будущем, следовательно, соблюдение компаниями, ведущими деятельность в регионе, экологической концепции ESG-стратегии поможет сохранить биологические экосистемы АЗРФ в долгосрочной перспективе.

Одним из аспектов данной концепции является утилизация отходов производства и потребления. Большая часть компаний, находящихся на территории Арктической зоны, относится к тяжелой промышленности. В результате хозяйственной деятельности они получают значительное количество отходов, которое наносит вред живым организмам, увеличивают выбросы углекислого газа в атмосферу. Применение ими ESG-принципов оказало влияние на рост объема утилизированных отходов. Рост объема утилизированных отходов производства и потребления в АЗРФ за период 2017-2021 гг. представлен на рисунке 2.

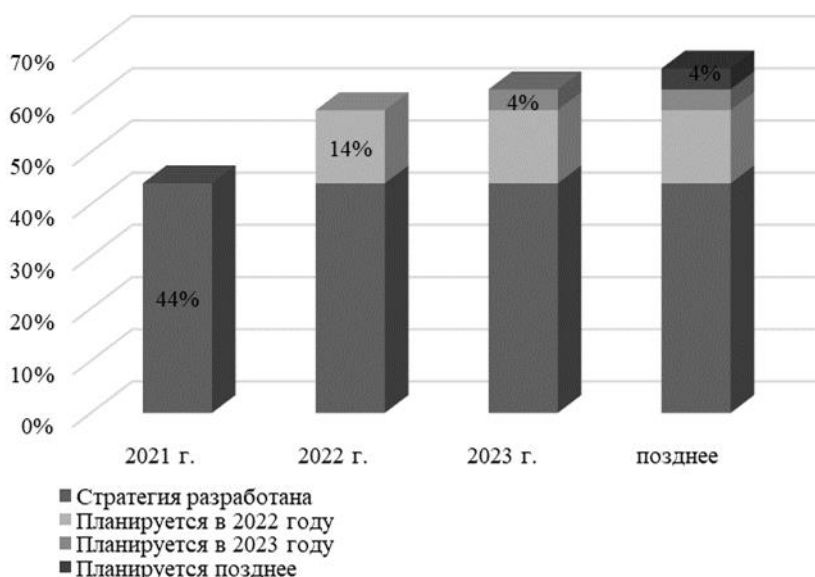


Рисунок 2 - Утилизация отходов производства и потребления в АЗРФ за период 2017-2021 гг., (тысяч тонн)

## 2. Привлечение высококвалифицированных кадров

На сегодняшний день арктический регион нуждается в привлечении специалистов из разных областей для ведения грамотного промышленно-производственного процесса. В свою очередь, численность коренного населения не позволяет в полную меру заполнять необходимые вакансии. Следование социальному принципу ESG-стратегии предполагает создание комфортных условий труда для работников предприятий, ведущих деятельность в Арктике, а также их обучение и развитие. Последнее достигается благодаря сетевому обучению. Оно требует сотрудничества предприятий с университетами, в которых обучается их будущий кадровый состав посредством участия в создании образовательных программ, совершенствования учебно-методического, материально-технического обеспечения, предоставления мест для прохождения практик, совместного проведению научных исследований. Таким образом, привлечение высококвалифицированных кадров в АЗРФ будет возможно только в случае грамотного выполнения социального принципа.

## 3. Потенциальный рост инвестиций в арктические проекты

Уже сейчас большое количество зарубежных и отечественных инвесторов оценивает компании с точки зрения следования принципам ESG-стратегии. Следовательно, совместную деятельность они предпочтут вести с организациями, у которых высокий уровень экологической, социальной и корпоративной ответственности. В 2021 году Центральный Банк Российской Федерации начал активное продвижение ESG-повестки: были опубликованы ESG-рекомендации; затем появились «дорожная карта» ключевых тактических целей в области устойчивого развития (УР) и глоссарий, дающий интерпретацию терминологии, также рассматривалась возможность закрепления на законодательном уровне обязательного раскрытия нефинансовой информации публичными акционерными обществами. Среди крупнейших банков активнее всего принципы «зеленого» банкинга внедряют Сбербанк, Газпромбанк, ВТБ, Открытие. Активное включение принципов ESG-стратегии ведущими кредитными организациями РФ формирует необходимость придерживаться данной политики и у остальных субъектов экономических отношений, которые потенциально имеют возможность получить заёмные средства для развития своей деятельности в рамках арктических проектов.

Благодаря облигациям устойчивого развития организации могут получить средства для развития своей деятельности и повышения конкурентоспособности на выгодных условиях путем внесения вклада в решение глобальных проблем окружающей среды. Увеличение объема размещения таких облигаций в Российской Федерации свидетельствует о том, что инвесторы заинтересованы в получении прибыли без вреда для природы и общества [2]. Арктическая зона РФ из-за немалого количества нерешенных экологических проблем обладает потенциалом для выпуска зеленых облигаций. Увеличение объема облигаций в формате устойчивого развития российских эмитентов за период 2018-2021 гг. представлено на рисунке 3.

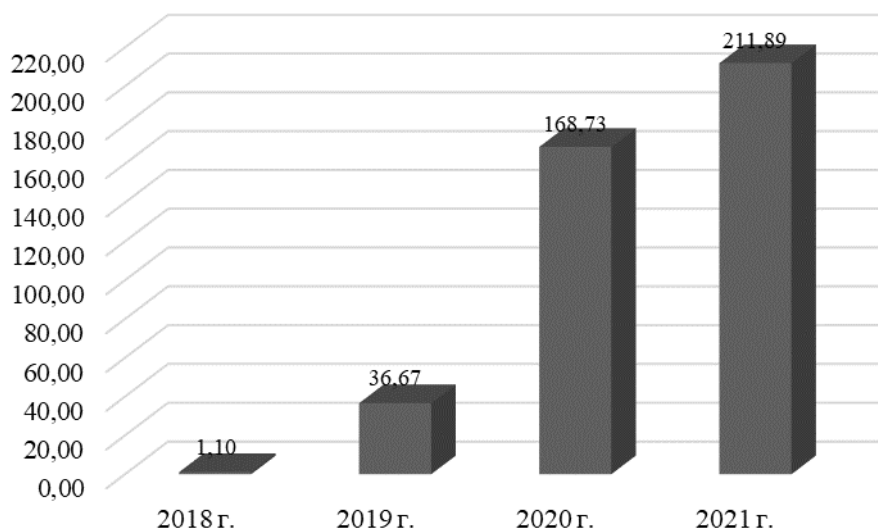


Рисунок 3 – Объем облигаций в формате устойчивого развития российских эмитентов за период 2018-2021 гг., (млрд. руб.)

#### Недостатки ESG

##### 1. Сложность производства оборудования

Технологическая составляющая является одной из главных проблем для многих промышленных предприятий, которым нужно менять старые производственные установки, не соответствующие правилам ESG. Сложность добавляет тот факт, что в России достаточно мало поставщиков, способных предоставить необходимые агрегаты, которые будут технологически соответствовать принципам устойчивого развития.

##### 2. Высокая стоимость экологических проектов

Данный аспект отражает совокупность всех затрат на совершенствование деятельности компаний. Следование ESG-стратегии подразумевает улучшение основных сфер деятельности [3]. Вкладывать финансы в новейшее оборудование, функционал которого позволит соблюдать экологические нормы, развивать корпоративное и социальное управление требует у фирм большого количества инвестиций.

##### 3. Отсутствие чётких критериев оценки ESG-статуса компании.

Стоит отметить, что каждое независимое агентство оценивает компании по-разному, размытость правил осложняет задачу отнесения организации к тому или иному уровню следования ESG-стратегии.

Агентство делит компании на три категории: лидеры получают рейтинг AA и AAA, уверенные середняки — A, BBB, BB, аутсайдеры — B, CCC. На сегодняшний день нет единого стандарта оценки компаний и присвоения той или иной категории. Наличие множества агентств способствует развитию коррупции. Компании с ненадежной репутацией могут оплатить свое место в первых местах рейтинга. Часто рейтинг одной и той же компании в один и тот же момент времени может быть разным в зависимости от того, какая компания давала оценку. на данный момент существуют сотни компаний, которые присваивают рейтинги ESG. В таблице 1 можно увидеть, что ESG рейтинги одних и тех же компаний у разных агентств различаются. Пока что еще нет авторитетных агентств, а каждая компания имеет свою методику оценивания [4].

Таблица 1 – ESG рейтинги 2020 г.

	MSCI	АО «Эксперт РА»
ПАО «ГМК «Норильский Никель»	B	AAA
ПАО «НК «Роснефть»	BB	AAA
ПАО «Газпром»	BB	AAA
ПАО «Полус»	A	AA

##### 4. Потенциальная субъективность ESG-ведомств

К числу наиболее авторитетных исследовательских агентств, занимающихся формированием ESG-рейтинга, относятся: Bloomberg, S&P Dow Jones Indices, JUST Capital, MSCI, Refinitiv. Все агентства были основаны в США. В данном случае, есть вероятность занижения ими оценок для российских компаний, что может исказить представления потенциальных инвесторов об их деятельности

#### Меры, необходимые для совершенствования деятельности российских компаний в рамках ESG-формата

##### 1. Создание единого ESG-агентства

Для правильного мониторинга процесса следования компаниями принципам ESG-стратегии, необходимо создание независимого международного агентства, которое будет давать точную информацию и состоять из представителей дружественных стран, готовых к сотрудничеству с



Россией. Это позволит инвесторам и кредиторам принимать оптимальные решения с минимальным риском в более короткий срок. Кроме того, компании смогут установить, какой критерий нужно улучшать, следовательно, усовершенствовать свою стратегию развития.

## 2. Развитие арктических кооперационных проектов

Расширение деятельности предприятий в АЗРФ требует существенных финансовых затрат в связи со сложными климатическими условиями, отсутствием развитой инфраструктуры и большим сроком окупаемости проектов. Кооперация компаний потенциально может облегчить ситуацию в процессе поиска средств. Чем больше масштаб деятельности и чем лучше продумана стратегия развития, тем с большей вероятностью кредиторы и инвесторы вложатся в проект.

## 3. Осуществление регулярного взаимодействия арктических научных центров ВУЗов и компаний, заинтересованных в осуществлении деятельности в АЗРФ

В условиях экономической неопределенности и неблагоприятной экологической обстановки для устойчивого развития Арктической зоны РФ важно объединение усилий научных центров ВУЗов и компаний на постоянной основе. Научные центры ВУЗов нацелены на получение новых знаний и решение экологических, социально-экономических проблем. Зачастую из-за нехватки денежных средств они не проводят или не заканчивают научные исследования и разработки. Промышленные предприятия могут обеспечивать материальными и финансовыми ресурсами научные центры, поскольку перед ними стоят вызовы, не поддающиеся решению без квалифицированных научных кадров [5]. В результате совместных научных исследований и экспедиций они могут создавать отечественные зеленые технологии, позволяющие эффективно осваивать месторождения полезных ископаемых, разрабатывать меры обеспечения безопасности труда и сохранения здоровья работников. Ученые получают возможность повысить свой опыт, работая над сложными научными проектами, итоги которых требуются промышленному сектору. А компании приобретут хорошую репутацию, займут лидирующую позицию на рынке. Такое взаимодействие в области науки не только способствует достижению целей ВУЗов и предприятий, но и выгодно для общества в целом. Таким образом, для развития АЗРФ необходимо соединение имеющихся ресурсов науки, образования и производства.

Таким образом, ESG-стратегию необходимо рассматривать не как набор правил, которые необходимо соблюдать, а как философию ведения бизнеса: нужно следить за тем, чего хотят сотрудники, поставщики, клиенты и инвесторы, после чего уже разрабатывать стратегии.

Устойчивое развитие АЗРФ в рамках ESG-стратегии является довольно сложным и трудоёмким процессом, который потребует огромное количество финансовых, человеческих, временных ресурсов. Однако, в случае успешного применения принципов данного формата развития экономики, поэтапного улучшения механизмов регулирования ESG-стратегии и следования чётко разработанному плану по развитию АЗРФ, который будет выгоден именно нашему государству, наши компании могут добиться положительных экономических и экологических результатов в процессе освоения российской Арктики.

### Библиографический список

1. Рейтинги устойчивого развития компаний и регионов Арктики // Полярный индекс [Электронный ресурс]. – 10.01.2023. - URL: <https://polarindex.ru/> (Дата обращения 08.02.2023).
2. Будущее рынка устойчивого финансирования: сохранить и усилить национальную экспертизу // Эксперт РА [Электронный ресурс]. – 10.01.2023. - URL: <https://polarindex.ru/> (Дата обращения 08.02.2023).
3. ESG-стратегия: модный тренд или работающий инструмент? Мнения экспертов и участников рынка // EcoStandard.journal [Электронный ресурс]. – 16.05.2022. - URL: <https://journal.ecostandardgroup.ru/esg/test/esg-strategiya-modnyu-trend-ili-rabotayushchiy-instrument-mneniya-ekspertov-i-uchastnikov-rynka/> (Дата обращения 09.02.2023).
4. ESG-рейтинги и российская практика // Инвест-Форсайт [Электронный ресурс]. – 29.06.2021. - URL: <https://www.if24.ru/esg-rejtingi-i-rossijskaya-praktika/> (Дата обращения 10.02.2023).
5. Кудряшова Е. В. Потенциал сетевого сотрудничества ведущих российских вузов и учреждений РАН для научно-образовательного обеспечения стратегических интересов России в Арктике // сб. Всероссийской конференции с международным участием «Комплексные научные исследования и сотрудничество в Арктике: взаимодействие вузов с академическими и отраслевыми научными организациями». – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. – 2015. – С. 3-11.

### УДК 378.1

#### РОЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ В КОНТРОЛЕ ЗНАНИЙ: МНЕНИЕ СТУДЕНТОВ

Петрунина М.А.<sup>1</sup>, Калининцева Т.Ю.<sup>1</sup>, Лукичѳв П. М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*БГТУ ВОЕНМЕХ «Балтийский государственный технический университет Д. Ф. Устинова», Санкт-Петербург*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены проблемы обучения современных студентов в высшем учебном заведении. Авторы анализируют следующие аспекты: влияние образовательных платформ на учебный процесс, усвоение материала, изучаемого на лекциях, а также отношение обучающихся к внедрению цифровых технологий в студенческую жизнь.

**Ключевые слова:** образование, образовательная платформа, цифровые технологии, учебный процесс, студент

В современном мире система высшего образования стала неотъемлемой частью жизни каждого человека. Процесс обучения стал непрерывным, что привело к прогрессу национальной экономики и повышению конкурентоспособности.

На сегодняшний день потребность в получении высшего образования растет. Так, Капезина отмечает, что причины роста популярности высшего образования кроются в увеличении числа рабочих мест, требующих хорошей подготовки, а также большей мобильности человека с высшим образованием по сравнению с людьми с начальным или средним образованием [1]

На сегодняшний день становится очевидным тот факт, что цифровое образовательное пространство является результатом длительной эволюции учебно-педагогических приемов и методик своего рода образовательных «посредников» между субъектами образования – от учебнометодической литературы до специально оборудованных помещений [2]

**Цель статьи** – выявить отношение студентов к использованию образовательных платформ для оценки знаний учащихся. Для достижения этой цели нами был проведен опрос, результаты которого представлены ниже. Опросы проводились среди студентов первого, второго, третьего, четвертого и пятого курсов факультета Р и А БГТУ «ВОЕНМЕХ им. Д.Ф. Устинова и других регионов РФ (n = 77) в период с 6 Февраля по 11 Февраля 2023 года. Вопросы были связаны с тем, изменилось ли впечатление студентов от учебного процесса с использованием образовательных платформ, помогают ли они усвоению материала, который был изучен и хотели бы студенты исключить тестирования по какой-либо дисциплине.

Вопрос доверия студентов университетов к внедрению технологий искусственного интеллекта для оценивания результатов полученных знаний, умений и навыков является общемировой проблемой последних лет. В частности, Leug отмечает, что опасения учащихся связаны с влиянием доверия на успеваемость студентов и возможностями сопротивления новой форме учебного процесса вместо привычной (Leug, 2022).

С развитием информационных технологий во всех сферах общественной жизни сформировалось новое поколение «Z». Его особенности заключаются в клиповости мышления, быстрой обработке информации, поэтому для них следует разрабатывать новый подход к изучению учебных дисциплин, с использованием информационных технологий. Поколению «Z» также характерна мотивация в учебной деятельности. Из проведенных нами исследований были сделаны следующие выводы: в связи с взрослением студенты все больше погружаются с интересом в учебный процесс, но, к сожалению, для большинства роль мотивации определяется за счет востребованности будущей профессии, а не развитием личностных ресурсов [4]

Таблица 1. Результаты опроса по курсам и регионам

	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Из какого Вы региона?	80% из Санкт-Петербурга	75% из Санкт-Петербурга, 15% из Лен. обл.	3% из Санкт-Петербурга, 2% из Архангельской области	2% из Санкт-Петербурга	1% из Санкт-Петербурга
Процентное значение опрошенных на определенном курсе	25%	65%	5%	3%	2%

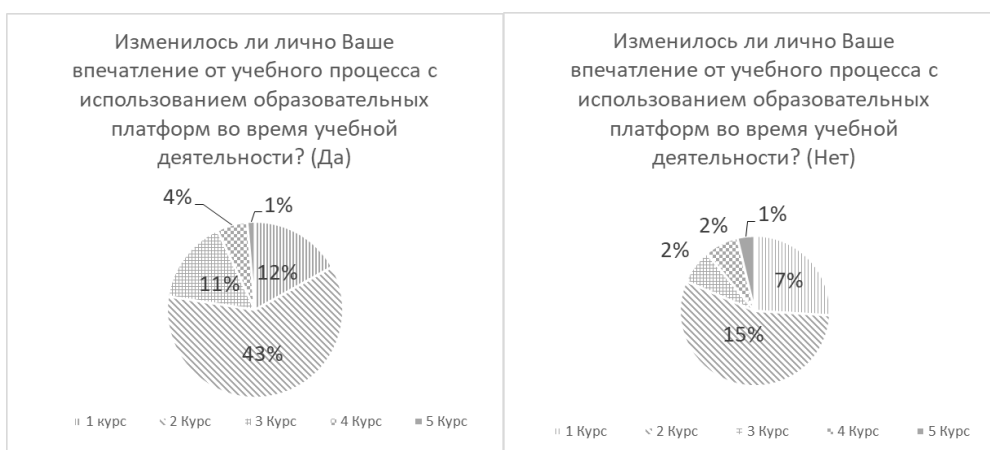


Рис. 1. Ответы на 1 вопрос

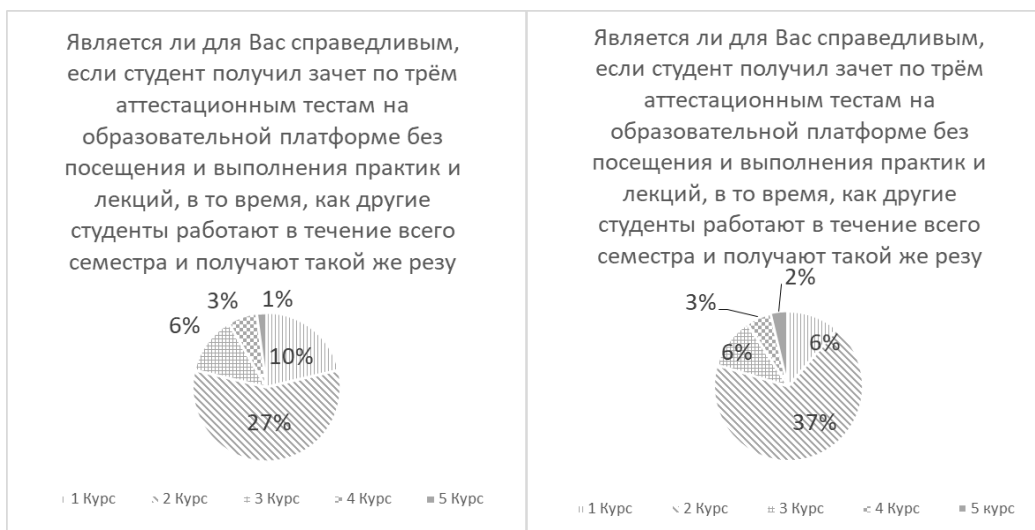


Рис. 2. Ответы на 2 вопрос

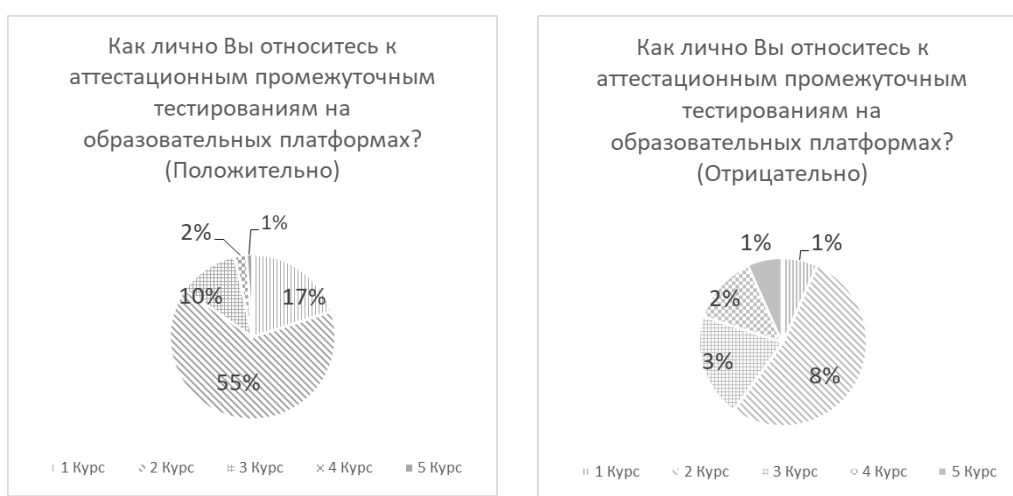


Рис. 3. Ответы на 3 вопрос

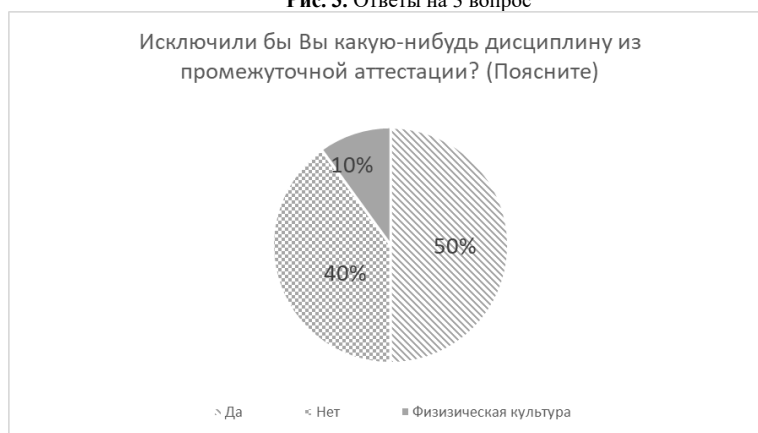


Рис. 4. Ответы на 4 вопрос



Рис. 5. Ответы на 5 вопрос

С помощью проведённого опроса можно сделать следующие обобщения:

1. Не зависимо от курса и региона, впечатление от учебного процесса, с использованием образовательных платформ, изменились и у обучающихся сформировалось положительное отношение к промежуточным аттестациям.

2. Студенты 1, 4 и 5 курсов считают, что зачёт по трём аттестациям без усердной работы в течении семестра является справедливым и промежуточная аттестация не помогает в усвоении изученного материала.

3. Проанализировав данные по разным курсам, около 85% опрошенных считают, что не нужно исключать какие-либо дисциплины из тестирования.

В меняющихся сегодня условиях должны меняться и сами студенты, главной задачей которых становится повышение способности работать в сложных гибридных условиях, где имеют место различные формы цифровизации [30] (Bygstad, 2022). Результаты нашего опроса показывают, что российские студенты могут и хотят адаптироваться к условиям цифровой среды обучения.

По нашему мнению, это «проекция», отражающая то, что есть значительный процент студентов, которым образовательная платформа не помогает в усвоении нового материала, изученного на лекциях. Это связано с тем, что данная система является новой и не до конца доработанной, развивающей клиповое мышление [3]

Для более эффективной учебной деятельности и создания квалифицированных работников важно формировать у студентов вовлеченность в учебный процесс, необходимо создавать нововведения, такие как образовательные платформы [4]

#### Библиографический список

- Капезина Т.Т. статья «Тенденции развития Российского высшего образования»//журнал сиберлинк-2014,1-4с.
- Лукичёв П.М., Чекмарев О.П. Применение искусственного интеллекта в системе высшего образования // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Том 13. – № 1. – doi: 10.18334/vinec.13.1.117223.
- Leur R. Challenges and approaches related to AI-driven grading in higher education: the procedural trust of students. - 2022.
- Bygstad B., Øvreid E., Ludvigsen S., Dæhlen M. (2022). From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education // Computers & Education. – 2022. - 182, 104463.
- Лукичёв П.М., Калиничева Т.Ю., Петрунина М.А. Роль мотивации студентов в период цифровизации экономики. В сборнике: Актуальные вопросы экономики и финансов. Сборник статей II международной научно-практической конференции. Ижевск. 2022. С. 300-307.

УДК 372.853

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ФИЗИКЕ

Белова Д.Д., Комарова О.С.

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

В статье, разработанной в рамках дисциплины (модуля) «Инновационные образовательные технологии в высшей школе», рассматриваются вопросы использования инновационных технологий в высшей школе, в частности применение цифровых платформ для обучения физике [1].

До пандемии образовательный процесс существовал в привычном очном формате, онлайн-обучение присутствовало, но не занимало прочных позиций. Пандемия безвозвратно изменила подходы к преподаванию, поскольку всем участникам образовательного процесса (студентам, школьникам, преподавателям) приходилось стремительно осваивать цифровые технологии, тестировать различные онлайн-платформы и новые инструменты коммуникации [2,3].

На этом фоне особенно заметной стала роль преподавателей в процессе обучения. По сути, преподаватель становится проводником новых технологий в систему образования. Преподаватель высшей школы должен развивать механизмы инновационной деятельности, находить творческие способы решения жизненно важных проблем.

Что такое "инновационная деятельность"? Инновационная деятельность в образовании - это организация образовательного процесса, построенная на качественно иных принципах, методах, средствах и технологиях, которая позволяет достигнуть образовательных эффектов, характеризуемых: усвоением максимального объема знаний в кратчайшие сроки и широким спектром практических знаний, навыков и умений.

Важно понимать, что инновационная деятельность неразрывно связана с цифровизацией образовательного процесса.

Обучающиеся до 25 лет воспринимают цифровизацию образования как естественный процесс, так как большинство из них родились в период активного развития гаджетов (такое умозаключение косвенно подтверждает теория поколений). Примечательно, что тенденции использования технологий в некотором роде коррелируют с данными о теории поколений [4,5,6].

Учитывая текущие даты, можно предположить, что на данный момент в вузах и школах обучается поколение Z и Y, о которых говорится как о поколениях, часто использующих цифровые инструменты для решения своих задач.

Из вышперечисленного можно сделать вывод, что теория поколений Штрауса и Хоува является полезной для педагогики и поможет преподавателю очень быстро и оперативно ориентироваться в потребностях современных школьников и студентов, направить процесс обучения по эффективному и успешному пути развития.

В частности про поколение Z говорится, что оно имеет тягу ко всему новому. Ему нравится осваивать новые технологии. Поэтому педагог в эпоху цифрового воспитания должен использовать новые инструменты в образовании, внедрять цифровые технологии в свою работу, учитывая отличие поколения Z от предыдущих поколений.

В последние годы для реализации данной стратегии все большую популярность получают электронные системы управления обучением (learning management system, LMS). Наиболее известными платформами электронного обучения являются MOODLE, Blackboard, Canvas, eCollege, Cornerstone, SumTotal, WebCT, LearnUpon и т. д. Проведенный анализ показывает, что подавляющим спросом в системе высшего образования России пользуется LMS MOODLE [7]. Данную платформу использует более 90% процентов ведущих вузов страны [8].

БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова также использует платформу MOODLE для реализации своих дисциплин.

Кафедра О4 «Физика», в лице Комаровой Ольги Сергеевны, с 2022/2023 учебного года реализует практические занятия на платформе MOODLE. Их смысл в том, чтобы перед очным практическим занятием с преподавателем в аудитории ответить на 6 базовых вопросов по теме, разбираемой на очной практике. Занятия направлены на повторение и закрепление основных формул, законов и правил. Студент может осознать пробелы в своих знаниях и задать вопрос преподавателю.

Примеры практических занятий представлены ниже на рис. 1, 2, 3.

Соотнесите между собой формулу и что она обозначает.

$\vec{F}_{\text{кл}} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \cdot \frac{\vec{r}}{r}$	Закон Кулона <input type="checkbox"/>
$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1}{r^2} \cdot \frac{\vec{r}}{r}$	Напряженность точечного заряда <input type="checkbox"/>
$\vec{E} = \frac{\vec{F}_{\text{кл}}}{q_{\text{пр}}}$	Определение напряженности электростатического поля <input type="checkbox"/>

Рис. 1. Пример практического занятия на тему «Закон Кулона. Напряженность электрического поля».

Направление индукционного тока в перемычке АВ

Ответ: вниз

Рис. 2. Пример практического занятия на тему «Закон Кулона. Напряженность электрического поля».

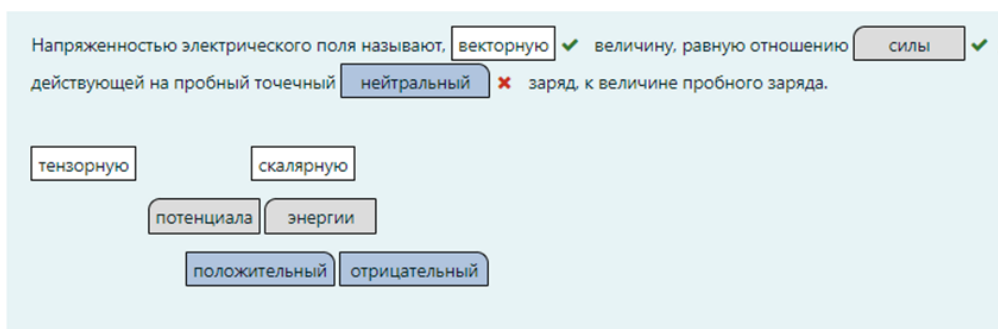


Рис. 3. Пример практического занятия на тему «Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля».

Как видно из рисунков, виды вопросов разнообразны. Также после решения практического занятия можно просмотреть отчет, где будет написано какой ответ верный/неверный. После каждого ответа дан комментарий с правильным ответом и подробным объяснением. Пример такого комментария приведен ниже на рис. 4.



Рис. 4. Пример комментария после ответа студента.

В курсе Физика во втором семестре обучения было 7 практических занятий. Из 1108 участников курса практические выполняли в среднем 780 человек, то есть 70% участников. Это показывает заинтересованность студентов в данном формате обучения, так как практические занятия не являлись контрольными мероприятиями на оценку.

Результаты диагностических тестов показывают, что студентам в среднем требовалось две попытки для прохождения каждого теста, что для такой сложной дисциплины как физика очень хороший результат.

В заключение всего вышесказанного отметим, что практические занятия в MOODLE показали себя отличным инструментом для усвоения знаний, поэтому кафедра О4 «Физика» ввела эти практические занятия для студентов 2 курса, изучающих оптику и для студентов 1 курса, изучающих механику.

Также из всего сказанного можно сделать вывод о том, что вводить компьютерные технологии при изучении курса физики нужно не заменяя традиционный процесс обучения, а грамотно дополняя его.

#### Библиографический список

1. Суханов А.В., Шматко А.Д. Сравнительный анализ влияния использования инновационных технологий на очное и заочное обучение в высшей школе // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2020. № 3 (43). С. 210-213.
2. Налётова И. В. Изменения системы образования под влиянием онлайн-технологий //Гаудеамус. – 2015. – №. 2 (26). – С. 9-13.
3. Калимуллина О. В., Троценко И. В. Современные цифровые образовательные инструменты и цифровая компетенция: анализ существующих проблем и тенденций //Открытое образование. – 2018. – Т. 22. – №. 3. – С. 61-73.
4. Lai K. W., Hong K. S. Technology use and learning characteristics of students in higher education: Do generational differences exist? //British Journal of Educational Technology. – 2015. – Т. 46. – №. 4. – С. 725-738.
5. Султанов К. В., Воскресенский А. А. Особенности и проблемы поколения Y в образовательном пространстве современной России //Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). – 2015. – №. 3 (36). – С. 150-153.
6. Borges N. J. et al. Differences in motives between Millennial and Generation X medical students //Medical education. – 2010. – Т. 44. – №. 6. – С. 570-576.
7. Смолянинова О. Г., Иванов Н. А. Обзор практик обеспечения электронной поддержки образовательного процесса средствами LMS Moodle: опыт российских вузов //Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2019. – Т. 8. – №. 2 (27). – С. 228-232.

УДК 378.147

## РЕАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В ТЕХНИЧЕСКИЕ УНИВЕРСИТЕТЫ

Тиришук Д.И.<sup>1</sup>, Сирица Ф.В.<sup>1</sup>, Шматко А.Д.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>АО «ГосМКБ «Радуга» им. А.Я. Березняка»,

<sup>2</sup>Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

**Аннотация:** в статье рассмотрен вопрос применения инновационных методов и форм обучения, а также представлена система внедрения педагогической практики для студентов кафедры ЕЗ «Боеприпасы и взрыватели» Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» имени Д.Ф. Устинова (далее – БГТУ «ВОЕНМЕХ»), которая может являться одним из методов и факторов повышения заинтересованности студента к изучению дисциплины и в целом специальности.

XXI век, век быстро развивающихся технологий и коммуникаций накладывает новые требования на структуру взаимосвязей в экономической, социальной и культурной жизни общества. Предъявляет новые условия к функционированию всей нынешней системе образования, начиная с дошкольного и заканчивая высшими ее звеньями. В настоящее время во многих отраслях промышленности ставятся новые научные и научно-технические задачи, для решения которых требуются специалисты, способные быстро принимать решения, мыслить гибко и творчески, понимающие и принимающие суть происходящего. Высшее образование ставит задачу не только обучить студентов своей специальности, но и развить личность как будущего руководителя. В связи с этим подготовка специалистов такой ответственной сферы, как оборонная промышленность должна не только заинтересовывать студента к изучению литературы и выполнению домашних заданий, но и вовлекать в саму образовательную деятельность, предоставляя возможность прикоснуться к вопросам обучения со стороны преподавателя.

Е.И. Огарев предполагает, что компетентность есть оценочная категория, характеризующая человека как субъекта специализированной деятельности, где развитие его способностей дает возможность разрешать проблемные ситуации, успешно достигать намеченных целей, при этом активно воспринимать чужой опыт, быть ответственным за достигнутые результаты и уметь вносить коррективы в процесс достижения целей [1].

Педагогическая практика для студента является большой ответственностью, однако рассматривая данный вопрос со стороны образовательного процесса это возможность, с помощью которой можно более углубленно изучить конкретную дисциплину или тему лекции, или понравившийся предмет. Окунувшись в процесс не со стороны обучающегося, а со стороны преподавателя ставится важная задача подготовки материала, который необходимо донести до других обучающихся, это еще одна из возможностей подойти к данному вопросу с творческой стороны.

В комплексе с учебными дисциплинами практическая деятельность студентов способствует определению направлений и перспектив профессионального роста в будущем, укреплению адекватной профессиональной самооценки, формированию личности и профессии.

На практике педагогическая деятельность студентов совершенствуется на основе содержательного фактического материала, познание и результативное освоение которого возможно только на основе живых впечатлений и наблюдений.

Большинство авторов характеризует понятие «компетентность» как готовность личности к успешной деятельности, выделяя при этом следующие составляющие:

- готовность принимать нужные решения;
- умение преодолевать собственную неуверенность;
- способность выделения оптимальных способов достижения намеченных целей;
- способность к рефлексии.

Под профессиональной компетентностью Л.М. Митина понимает гармоничное сочетание знаний предмета, методики и дидактики преподавания, а также культуры педагогического общения [2].

Затрагивая вопрос компетенций необходимо обратиться к Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по специальности 17.05.01 «Боеприпасы и взрыватели», данный стандарт определяет формирование компетенций для обучающихся. В рамках внедрения педагогической практики можно выделить следующие общекультурные компетенции (ОК), общепрофессиональные компетенции (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК):

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3);
- способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОПК-5);

- способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОПК-6);
- способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-7);
- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-8);
- способностью демонстрировать знание современного уровня и тенденций в развитии, соответствующих сфере профессиональной деятельности образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-5);
- способностью работать с научно-технической литературой и электронными средствами информации (ПК-11);
- способностью обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в форме научно-технических отчетов, статей, пояснительных заметок (ПК-12).

Перечисленные выше компетенции могут формироваться у обучающихся по специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели посредством внедрения педагогической практики.

Педагогическая практика в рамках инженерных специальностей может стать важной составляющей для профессиональной подготовки обучающихся. Программы по педагогической практике уже внедрены в учреждения высшего образования, 8 июня 2020 года Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин подписал закон, который предоставляет студентам старших курсов, учащимся по специальностям и направлениям подготовки «Образование и педагогические науки», право преподавать в школах до получения диплома, если они успешно прошли промежуточную аттестацию не менее чем за три года обучения.

Однако имеются примеры, где педагогическая практика реализуется по принципу «студент-студент», одним из таких примеров является Государственный университет «Дубна», специальность «Психология».

По программе магистратуры студенты в течение первого семестра обучения проходят педагогическую практику со студентами обучающимися по программе бакалавриата по направлению «Психология». Практика проходит следующим образом:

- выбор темы, дисциплины и курса обучающихся на бакалавриате;
- согласование темы, дисциплины, курса и даты проведения лекции в соответствии с учебным планом;
- подбор слушателя из числа одногруппников (слушатель выполняет функции супервизора, по итогам проведения занятия составляет отчет);
- поиск литературы для подготовки к проведению лекции;
- согласование используемой литературы с преподавателем дисциплины;
- разработка плана, текста и презентации для проведения занятия;
- согласование плана, текста и презентации с преподавателем;
- проведение занятия со студентами по выбранной дисциплине;
- оформление рефлексивного отчета о проведении лекции от докладчика;\*

*\*Рефлексивный отчет – это отчет в свободной форме о ключевых моментах события, в котором лектор принимал участие.*

- оформление отчета о прохождении педагогической практики;\*\*

*\*\*В отчет о прохождении педагогической практике входит: выдержки из использованных источников, рефлексивный отчет докладчика, отчет слушателя и усвоенные компетенции лектора.*

- проведение рефлексивного занятия всей группой обучающихся по направлению магистратуры.

Концепцию проведения занятий по системе «студент-студент» можно отнести к направлению проведения занятий с применением интерактивных форм и методов обучения.

Форма организации обучения – это выражение деятельности преподавателя и студента, как раздельно, так и совместно, проводимая в конкретном порядке и режиме. В настоящее время обучение рассматривается как совместный процесс, направленный на приобщение обучающегося к получению новых знаний, навыков, умений и ценностей.

Метод обучения – это способ решения определенной задачи, направленной на достижение какой-либо конкретной цели. В своей сути интерактивный метод обучения построен так, что в учебном процессе практически все обучающиеся вовлекаются в процесс познания и изучения, а после прорефлексировать с вопросами того, что они знают и/или думают.

Интерактивные занятия максимально индивидуализируют процесс обучения, что дает возможность каждому участнику продемонстрировать собственный как умственный, так и творческий потенциал. У руководителей и специалистов расширяется интерес к выбранной профессиональной деятельности, что позволяет им наилучшим образом и с наименьшими потерями адаптироваться к ней в реальной практике с высокой степенью психологической и мотивационной готовности. [5]

Обучение при использовании интерактивных технологий открывает новые, востребованные в профессиональной деятельности, умения:

- раскрепощение, приобретение уверенности в самом себе;
- ведение конструктивных переговоров по различным темам;
- освоение техники быстрого установления делового контакта;
- повышение личной конкурентоспособности;
- улучшение личного вербального и визуального имиджа;



- овладение приемами и техниками влияния на других людей в процессе взаимодействия с ними;

- освоение навыков позиционирования, презентации информации, товаров и услуг.

Проведение интерактивных занятий в рамках внедрения педагогической практики по системе «студент-студент» позволяет использовать технологии, направленные на развитие критического мышления обучающихся.

Затрагивая вопрос критического мышления, следует вспомнить цитату немецкого педагога А. Дистервега: «Сведений науки не следует сообщать учащимся готовыми, но его надо привести к тому, чтобы он сам их находил, сам ими овладевал. Такой метод обучения наилучший, самый трудный, самый редкий ...».

Критическое мышление – творческое, аналитическое, конструктивное. Критическое мышление решает в обучении следующие задачи:

- помогает обучающемуся определить приоритеты;
- предполагает принятие индивидуальной ответственности;
- повышает уровень индивидуальной культуры работы с информацией.

Главное стратегическое направление развития систем образования в мировой педагогике — развивающее обучение, формирование и развитие интеллектуальных умений учащихся, их нравственное развитие. «Развивающее обучение — тип обучения, в котором развитие человека является не побочным продуктом, а прямой и главной целью. Основные особенности развивающего обучения: учащийся превращается в субъекта познавательной деятельности; развивается на формировании механизмов мышления, а не эксплуатации памяти; познавательная деятельность учащегося осваивается в единстве эмпирического и теоретического познания; процесс обучения строится на приоритете дедуктивного способа познания; основа процесса обучения — учебная деятельность учащихся в ходе выполнения учебных заданий» [4]. Развивающее обучение предполагает формирование критического и творческого мышления как приоритетных направлений интеллектуального развития человека. Эти два вида или типа мышления вбирают в себя либо предполагают необходимость развития и других видов мышления, о которых речь пойдет далее. Самые важные аспекты критического и творческого мышления представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Типы мышления, предполагающие развитие соответствующих умений

Критическое мышление	Творческое мышление
<b>аналитическое мышление</b> (анализ информации, отбор необходимых фактов, сравнение, сопоставление фактов, явлений)	<b>мысленное экспериментирования, пространственного воображения</b>
<b>ассоциативное мышление</b> (установление ассоциаций с ранее изученными, знакомыми фактами, явлениями, установление ассоциаций с новыми качествами предмета, явления и пр.)	<b>прогностические</b> (способность предвидеть возможные последствия принимаемых решений, а также устанавливать причинно-следственные связи)
<b>самостоятельное мышление</b>	самостоятельного <b>переноса знаний</b> для решения новой задачи, проблемы, поиска новых решений
<b>логическое мышление</b> (умение выстраивать логику доказательности принимаемого решения, внутреннюю логику решаемой проблемы, логику последовательности действия, предпринимаемых для решения проблемы и пр.)	<b>комбинаторные</b> (способность комбинировать ранее известные методы, способы решения задачи, проблемы в новый комбинированный, комплексный способ)
<b>системное мышление</b> (умение рассматривать изучаемый объект, проблему в целостности их связей и характеристик)	

К указанным выше умениям следует, упомянуть навыки, направленные на умение работать и обрабатывать информацию, для важно обучить:

- проводить осмысленный отбор необходимой для решения целей информации из различных источников;
- анализировать полученную информацию;
- систематизировать и обобщать полученные данные;
- выявлять проблемы в различных областях знания;
- формулировать обоснованные гипотезы и пути их решения;
- проводить эксперименты (не только мысленные, но и натуральные);
- делать аргументированные выводы, выстраивать систему доказательств;
- систематически обрабатывать полученные данные из опытов и экспериментов;
- генерировать новые идеи, возможные пути поиска решений, оформление результатов;
- работать в коллективе, решая познавательные, творческие задачи в сотрудничестве, исполняя при этом разные социальные роли;
- владеть искусством и культурой коммуникации.

Технология развития критического мышления (ТРКМ) представляет собой систему стратегий, объединяющих приемы учебной работы по видам учебной деятельности. Базовая модель (вызов-

реализация-рефлексия) задает логику построения занятия, последовательность и способы сочетания конкретных технологических средств и приемов (рисунок 2). [6]

В первой фазе происходит ориентирование на актуализацию уже полученных знаний, пробуждение интереса к получению новой информации. Частой проблемой у Учащихся является неуверенность в самом себе и в своей точке зрения, ввиду чего возникает страх ошибиться и быть исправленным преподавателем. Однако в данной фазе фиксируются любые ответы, так как каждый из будет иметь приоритет для последующей работы. Итогом «ВЫЗОВА» является систематизация накопленной информации посредством графических схем, диаграмм, гистограмм или иных методов.

Во второй фазе происходит активное получение информации, анализирование нового с ранее изученным, на данной стадии:

- происходит взаимодействие с новой информацией;
- обучающиеся сопоставляют эту информацию с имеющимся опытом и знаниями;
- акцентируется внимание на поиске ответов на предъявляемые вопросы и задачи;
- акцентируются неочевидные аспекты, после чего задаются новые вводные вопросы и задачи;
- проводится анализирование и обсуждение изученного.



Рисунок 2 – Ключевые фазы ТКРМ

В третьей фазе происходит окончательное систематизирование полученной информации, необходимое для выработки собственного мнения и отношения к изученному данным и самостоятельному формулированию вопросов для продвижения в рассматриваемой теме.

«Рефлексия – особый вид мышления... Рефлексивное мышление — значит фокусирование вашего внимания. Оно означает взвешивание, оценку и выбор». В процессе рефлексии между всеми участниками процесса информация, которая была ранее не изученной, превращается в новое собственное знание.

Один из способов развития мышления в учебном процессе состоит в использовании вопросов разных типов.

Существуют вопросы, при верном использовании которых, могут являться одной из ТКРМ. Эти вопросы бывают разных типов, каждый из них предусматривает отождествляет своей тип ответа, так как приводит в действие определенную сторону мышления. Для практических целей многие педагоги и психологи работали над созданием системного классификатора вопросов различных типов, необходимого для того, чтобы в большей мере реализовать и развить интеллектуальный потенциал.

К такому методу можно отнести работу Б. Блума и его коллег «Таксономия образовательных задач» явилась полезным инструментом для оценки уровня развития мышления. Эта таксономия позволяет также отличать среди вопросов, которые мы задаем, вопросы «низшего» и «высшего» порядка.

А также Метод Сократа – метод вопросов, предполагающих критическое отношение к догматическим утверждениям, называется еще как метод «сократовской иронии». Это умение извлекать скрытое в человеке знание с помощью искусных наводящих вопросов, подразумевающего короткий, простой и заранее предсказуемый ответ.

Основываясь на вышенаписанном, сформирована структурная схема внедрения педагогической практики в рамках одной пробной дисциплины. Данная структурная схема применительна как для рассматриваемой кафедры ЕЗ «Средства поражения и боеприпасы» БГТУ «ВОЕНМЕХ», так и для других технических университетов.

На рисунке 3 представлен основной блок цикла реализации внедрения педагогической практики.

Основной блок состоит из десяти этапов, каждый из этапов затрагивает многие административные сферы университета. В первой фазе ведется определение дисциплины и тем самым курса обучающихся, здесь происходит взаимодействие между администрацией университета и кафедрой.

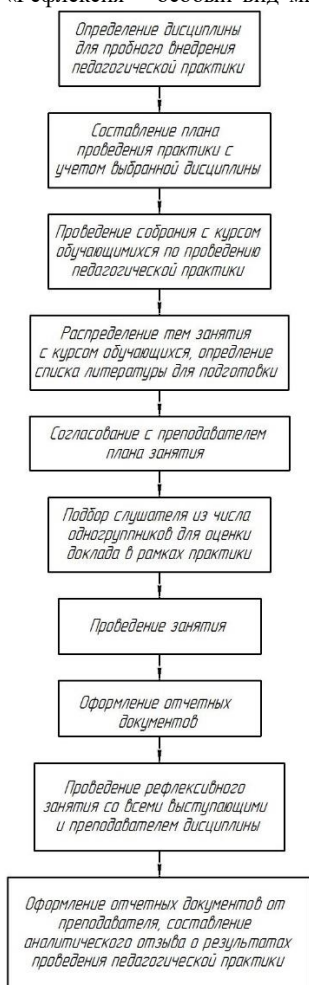


Рисунок 3 – Основной блок цикла

По выбранной дисциплине будет вводиться педагогическая практика, далее она может быть внедрена как в учебный план кафедры, так и во внеучебное дополнительное образование студентов.

Далее кафедра прорабатывает план проведения педагогической практики, на данном этапе определяется будут ли проводить занятия, обучающиеся для своих одногруппников или для курсов младше, а также подходящие темы, которые позволят создать научный фундамент для студентов.

Последующие этапы основного блока по своей структуре соответствуют плану педагогической практики, представленной выше из Государственного университета «Дубна».

По завершении основного блока, после проведения рефлексивного занятия, ответственный преподаватель за проведение педагогической практики оформляет отчетную документация по результатам.

Исходя из аналитического отзыва преподавателя цикл может идти по двум результирующим направлениям, в случае получения наибольшего количества положительных отзывов, ветвь цикла имеет структуру, представленную на рисунке 4.

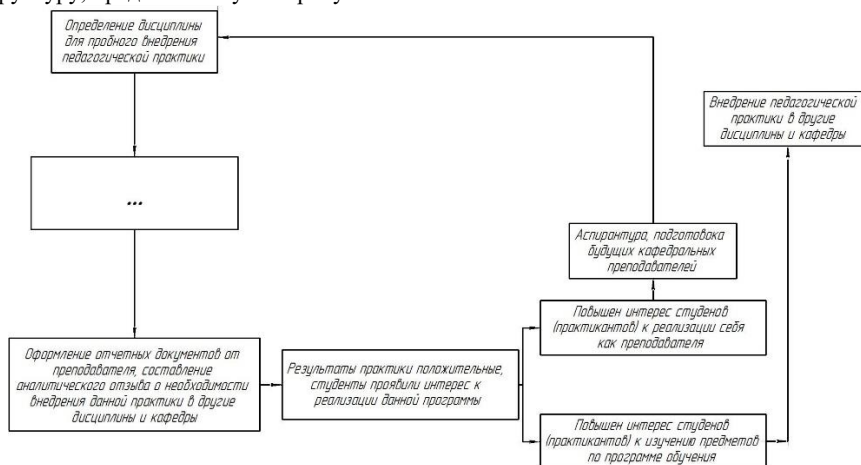


Рисунок 4 – Ветвь цикла при положительных результатах проведения педагогической практики

Как можно заметить из рисунка 4 положительная ветвь цикла имеет свои пути решения при двух возможных развитиях событий. Реализация инновационных методов обучения посредством внедрения педагогической практики рассматривается не только как вовлечение обучающегося к дальнейшему углублению в науку, но и раскрывает потенциал направленный на дальнейшую передачу полученных знаний другим. Исходя из этого, можно заметить, что одним из этапов цикла является подготовка аспирантов, как будущих педагогов.

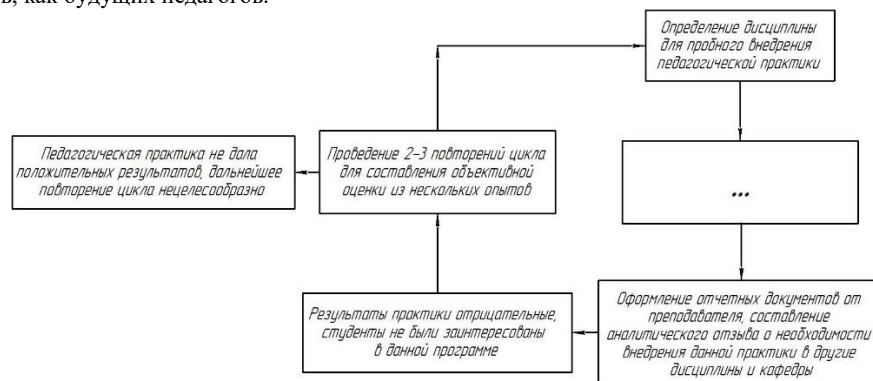


Рисунок 5 – Ветвь цикла при отрицательных результатах проведения педагогической практики

На рисунке 5 представлен возможный вариант отрицательных результатов основного блока цикла, при наибольших негативных отзывах от обучающихся во время проведения педагогической практики.

Однако, стоит заметить, что для полноценного статистического анализа одного проведения цикла недостаточно, необходимо провести повторно 2-3 итерации для получения более точной картины результатов.

Исходя из вышеизложенного авторы считают, что внедрение интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Основные методические инновации связаны сегодня с применением именно интерактивных методов обучения, направленных на развитие критического мышления. Тем самым проведение педагогической практики для студентов кафедры ЕЗ «Боеприпасы и взрыватели» БГТУ «ВОЕНМЕХ» станет большим шагом в инновационное развитие обучения, позволит раскрыть перед студентами новые горизонты в процессах изучения дисциплин и сподвигнет к новым возможностям самосовершенствования. По результатам проведения исследования на рисунке 6 представлена полная схема внедрения педагогической практики при рассмотрении одной дисциплины.

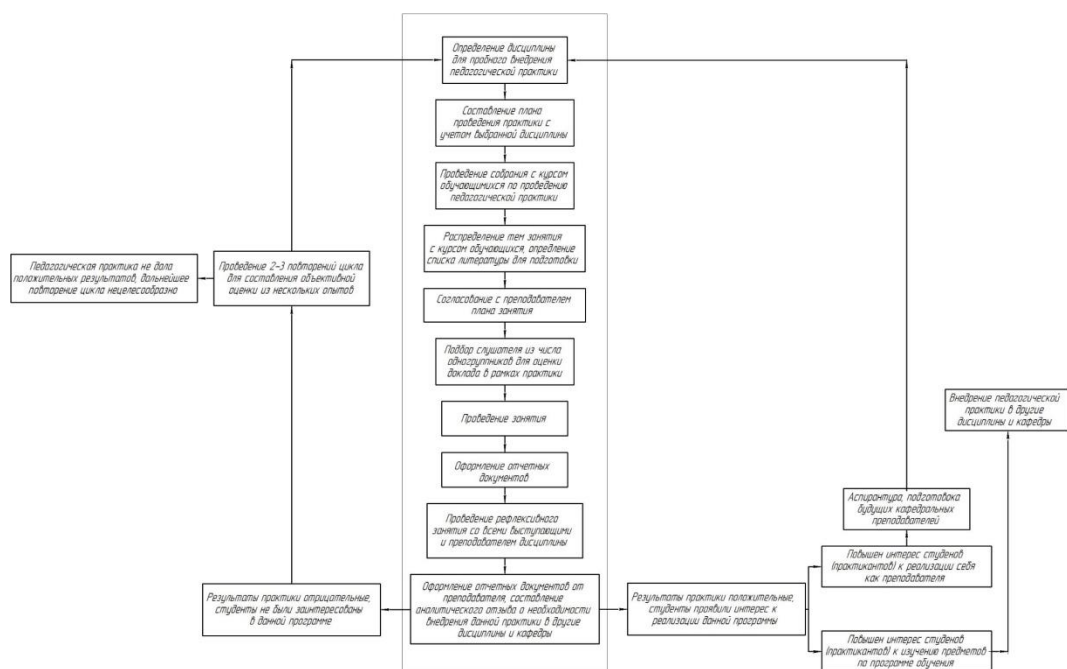


Рисунок 6 – Схема внедрения педагогической практики для одной дисциплины

### Библиографический список

- 1) Огарёв Е.И. Компетентность образования: социальный аспект. – СПб.: РАОИО, 1995.
- 2) Митина Л. М. Учитель как личность и профессионал (психологические проблемы). / М. Митина. – М.: Флинта, 1994. – 215 с
- 3) Федеральный стандарт от 18.08.2020 г. № 1055 (ред. от 19.07.2022 г.) «Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалист по специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели»//Приказ Министерства науки и высшего образования РФ. – 2020.
- 4) Байденко, В. И. Болонский процесс: проблемы, опыт, решения. 2-е изд. испр. и доп. / В. И. Байденко – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006.
- 5) Проведение занятий с применением интерактивных форм методов обучения: учеб. пособие / Т.И. Ермакова, Е.Г. Ивашкин; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е.Алексеева. – Нижний Новгород, 2013. – 158 с.
- 6) Заир-Бек С.И., Муштавинская И.В. Развитие критического мышления на уроке / С.И. Заир-Бек., И.В. Муштавинская. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с.

УДК 378.147.31

### ЧЕТВЕРТАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ В ВЫСШЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ. ИНЖЕНЕР 4.0.

О.В.Ржонцов

БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

В настоящий момент в мире полным ходом идет четвертая промышленная революция, которая подразумевает собой непрерывную автоматизацию традиционного производства и производственных практик с использованием современных интеллектуальных технологий. Для нашей страны это уникальная возможность укрепить свои позиции в глобальной экономике. В современном индустриальном обществе машиностроение является ключевой отраслью, занимающейся разработкой и изготовлением машин, оборудования, приборов и средств производства. Отдельно хотелось бы выделить ведущую роль машиностроения в оборонно-промышленном комплексе, который обеспечивает суверенитет и сам факт существования нашего Государства.

Эффективность современной машиностроительной отрасли неразрывно связана с повышением наукоемкости и технологичности производственных процессов. В начале XX века одним из катализаторов экономического роста послужило создание конвейерного производства, и как следствие «узкое» разделение труда. Индустрия нуждалась в большом числе низкоквалифицированных рабочих, обучение которых занимало максимально короткое время, ввиду сильной примитивности и ограниченности их рабочих функций. В свою очередь, современная индустрия требует полной автоматизации и цифровизации производственных процессов, человек в ней играет не меньшую роль, чем при конвейерном производстве, однако, выступает уже исключительно в роли генератора инженерных решений и управленческих функций.



Рис.1. Конвейер на заводе Форд, Детройт, США начало XX века

Таким образом, проблема создания высококвалифицированных и владеющих современными технологиями инженерных кадров является краеугольным камнем в вопросе создания современной, конкурентно способной и независимой национальной экономики. Данную позицию полностью разделяет Правительство Российской Федерации, например, секретарь Совбеза России Николай Патрушев в начале 2023 года заявил, что в условиях противостояния с западными странами России необходимо достижение научного, технологического и кадрового суверенитета, поэтому подготовка инженеров, в том числе в интересах оборонно-промышленного комплекса, особенно важна. Еще в 2014 году Глава Государства В.В. Путин отметил, что качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости.

На данный момент в стране наблюдается острый дефицит квалифицированных инженерных кадров. У данной проблемы есть целый ряд социальных, экономических и внешнеполитических причин, однако, в данной статье хотелось бы остановиться на проблеме подготовки кадров, чьи профессиональные компетенции будут не только соответствовать требованиям работодателей, но и значительно опережать текущий уровень технологий предприятий. Вливание таких квалифицированных специалистов на рынок труда значительно ускорит рост национального технологического и научного потенциала. Технологии, овладев которыми специалист получает вышеописанную «привлекательность» на рынке труда, изложены на Рисунке 2. В данной работе упор будет сделан на те технологии, которые, по моему мнению, могут быть максимально быстро интегрированы в учебный процесс машиностроительных специальностей в БГТУ «Военмех» им Д.Ф. Устинова, а именно, моделирование и аддитивное производство.

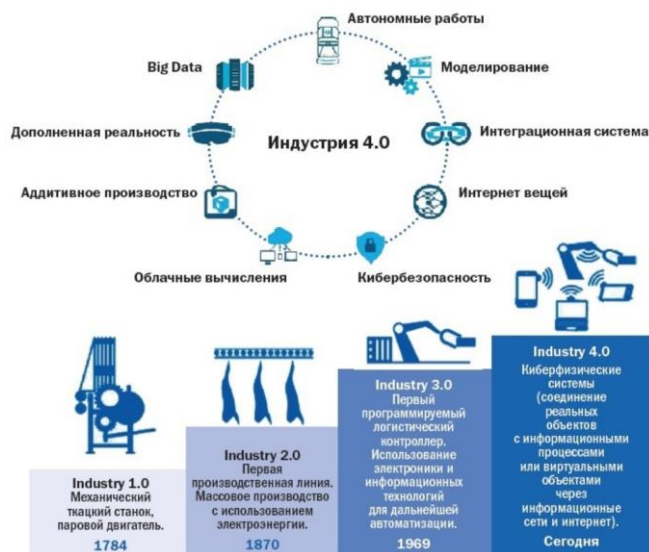


Рис.2. Технологии четвертой промышленной революции. Индустрия 4.0.

По мнению ведущих мировых аналитиков, основными факторами успеха в современном промышленном производстве являются: сокращение срока выхода продукции на рынок; снижение ее себестоимости и повышение качества продукции. В настоящее время общепризнанным фактом является невозможность изготовления сложной наукоемкой продукции (кораблей, самолетов, различных видов промышленного оборудования и др.) без применения моделирования в САПР.

Аддитивные технологии или по-другому 3D-принтинг представляет собой создание деталей при помощи специального аппарата – 3D-принтера – путем наслоения материала друг на друга. Чтобы создать такую деталь, для начала разрабатывается компьютерная 3D-модель. После чего файл с трехмерной моделью загружается в аддитивный аппарат, где происходит изготовление изделия. После извлечения детали из машины, его можно использовать сразу или требуется доработать (грунтовка, покраска и др.).

Получение компетенций по данным технологиям несомненно присутствуют в процессе обучения в нашем университете, однако, хотелось бы выделить проблемы, которые были выявлены мной по прошествии трех лет релевантного опыта работы в данном направлении.

Обучение 3D моделированию с помощью САПР сводится к воссозданию модели изделия по готовой рабочей конструкторской документации (РКД). Данный метод обучения хорош лишь на начальных этапах, когда студент только начинает разбираться в сути и функционале программ. По моему личному опыту, после прохождения обучения по таким курсам как «Инженерная и компьютерная графика» и «Проектирование с помощью CAD/CAM/CAE систем» был получен опыт исключительно в «перерисовке» РКД, что с одной стороны в полной мере позволило мне освоить функционал программ, однако, до непосредственно проектирования и конструирования с помощью данных пакетов я не дошел, а оно имеет свои нюансы. В ходе послевузовской профессиональной деятельности нередко возникала необходимость в создании «динамичных» 3D моделей. Под «динамичностью» я подразумеваю то, что разрабатываемая модель узла или изделия отражает не только его внешние, геометрические характеристики, но и учитывает кинематические особенности его подвижных частей и элементов. Создание такого вида моделей отсутствовало в фактической учебной деятельности.

Так же мною была замечена тенденция к желанию заказчика в создании интерактивной эксплуатационной документации, которая в свою очередь должна содержать видеоматериалы по обслуживанию и эксплуатации изделия. Если раньше данные видеоролики снимали непосредственно с помощью кинокамер и «живого» образца эксплуатируемого изделия, то сейчас это происходит с помощью рендеринга анимации «цифрового макета» изделия. Данная компетенция в создании 3D анимации полностью отсутствовала в моем учебном процессе. Так же данной компетенцией не обладали и мои коллеги, закончившие другие ВУЗы. Мы столкнулись с этой проблемой и приходилось самостоятельно изучать данную тему, или проходить дополнительные образовательные курсы за счет работодателя. В обоих случаях из-за отсутствующей в учебной программе компетенции работодатель несет временные и экономические потери.

Что касается аддитивных технологий, то наш Университет располагает широкой материально-технической базой в данном направлении. В частности на моей выпускающей кафедре А8 присутствует кластер аддитивных технологий, где студенты могут наблюдать изготовление изделий с помощью технологий FDM (Fused Deposition Modeling) печати пластиком, так и SLS (Selective Laser Sintering) печати металлом. Так же в ходе изучения кафедральных предметов дается много теории по данному виду технологии. Таким образом, современный выпускник нашего Университета в данной области имеет гораздо больший уровень компетентности, чем специалисты, выпущенные 10 лет назад, что не может не радовать.

Однако, не стоит забывать что на данный момент 3D печать это не панацея для всего машиностроительного производства, ввиду высокой стоимости, невозможности серийного производства и относительно большой шероховатости получаемой поверхности. Таким образом, помимо изучения технологий 3D печати необходимо учить студента обосновывать введение данной технологической операции в производство, ведь зачастую она бывает лишней. Данный нюанс так же не до конца проработан в учебной программе.

Решением всех вышеизложенных проблем, по моему мнению, может стать внедрение в учебную программу такого предмета, как реверс инжиниринг. Реверс-инжиниринг — он же обратное проектирование, он же — обратный инжиниринг — процесс разработки конструкторской документации (КД) на основе исходных данных, полученных в виде готового образца изделия. То есть КД не разрабатывается с нуля, а восстанавливается по образцу путём снятия с него размеров и изучения других его параметров. Особенно это актуально при сегодняшних внешнеполитических реалиях, которые требуют активного импортозамещения. В условиях русофобской политики коллективного запада, санкций и ухода иностранных компаний из России, спрос на данного вида услугу возрос как на частном рынке, так и в государственных корпорациях.

Суть обучения данной компетенции сводится к следующему. Группе студентов (3-5 человек) выдается «демонстрационный материал» в виде сборочного узла, несложного изделия или механизма. А так же «легенда» к нему в виде описания данного узла (назначение, область применения, условия эксплуатации, серийность производства), постановки условия задачи (что с ним случилось, сломалось или требуется восстановить КД, а может быть импортозаместить) и пожелания заказчика по его возможной модернизации.

Далее студенты производят механическую разборку данного узла на детали, на данном этапе они уже могут приблизительно оценить общий объем и трудоемкость предстоящих работ, составить спецификацию и равномерно разделить нагрузку на участников группы.

Следующим этапом следует воссоздание 3D модели узла. Для каждой детали выбирается и обосновывается наиболее оптимальный метод измерения (от классического штангенциркуля и микрометра до применения технологий 3D сканирования Рис.3). Отдельно хотелось бы поговорить о месте технологии 3D сканирования в учебном процессе нашего Университета, на его базе имеется центр аддитивных технологий и объемного сканирования (ЦКП «АТОС»), располагающий широкой материально-технической базой для научно-исследовательской и образовательной деятельности.

Однако, обучение данной технологии проводится только в виде теоретической подготовки с последующей аттестацией в виде электронного теста. В современном мире, где 3Д сканеры становятся «нормой» не только производственного процесса, но и ввиду постоянного снижения их стоимости широко используются для бытовых целей, такого подхода явно недостаточно для подготовки конкурентоспособного инженерного кадра. Технология 3Д сканирования имеет массу нюансов как на этапе непосредственно сканирования, так и при постобработке полученной модели, которые можно изучить исключительно на практике.



Рис.3. Процесс 3Д сканирования изделия машиностроения.

Затем идет процесс создания верхней сборки и анализ возможности модернизации изделия. На данном этапе анализируется качество полученной модели, проводится разбор ошибок и их исправление. Хороший момент для того, чтобы проявить свою конструкторскую смекалку и на практике попробовать воплотить свои идеи в жизнь. Далее по готовой модели выпускается РКД на изделие, обосновывается выбор метода изготовления деталей и иные технологические и конструктивные моменты. Здесь уже можно применить технологии, которые открывают нам аддитивное производство. Например, топологически оптимизировать полученные модели и увидеть полученный положительный массогабаритный эффект, или же просто насладиться бионическим дизайном оптимизированных моделей

И завершающим этапом будет создание интерактивных демонстрационных материалов, в том числе анимированных видеороликов. Так же создание динамических 3Д моделей изделий машиностроения помогает на раннем этапе выявить конструктивные ошибки, связанные с наличием подвижных узлов и механизмов изделия, а также провести анализ перемещения и работы изделия в пространстве.

Таким образом, введение подобного предмета поможет студенту не только саккумулировать свои знания, которые он получал в ходе теоретического обучения на практике, но и научит его новым, актуальным навыкам. Даст ему опыт командной работы при решении реальных проблем и разовьет его творческий потенциал.

Исходя из всего вышеизложенного я могу предполагать, что введение подобной практико-ориентированной дисциплины, основанной на передовых технологиях, будет иметь положительный экономический эффект как для экономики страны в целом, так и улучшит положение выпускника на рынке труда и позволит ему заниматься индивидуальной экономической деятельностью.

#### Библиографический список

1. Батрак, В. И. Проблемы и пути решения задач подготовки инженерных кадров для машиностроения / В. И. Батрак // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием), 30 января – 01 февраля 2013 г. – Оренбург, 2013. – С. 103–106.
2. Путин, В. В. Непростой инженер / В. В. Путин // Российская газета. Федеральный выпуск. – 2014. – № 138 (6410). – 23 июня. – URL: <https://rg.ru/2014/06/23/kadri-site.html> (дата обращения 24.01.2023).
3. Комиссаров, А. Г. Четвертая промышленная революция / А. Г. Комиссаров // Газета ВЕДОМОСТИ. – 2015. – 13 октября. – URL: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2015/10/14/612719-promishlennaya-revolutsiya> (дата обращения: 22.01.2023).
4. Четвертая промышленная революция. Популярно о главном технологическом тренде XXI века. – URL: <http://www.tadviser.ru/a/371579> (дата обращения: 21.01.2023).

УДК 330.341.13

#### КИТАЙСКИЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: УРОКИ ДЛЯ РОССИИ

А.С. Подлобошников, П.М. Лукичев

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

**Цель.** Исследовать тенденции формирования китайского искусственного интеллекта (ИИ) и возможности их применения в условиях современной России. Важно понять в каком векторе стоит двигаться РФ и как мы можем избежать ошибок наших соседей. Для поставленной задачи необходимо проанализировать следующие аспекты ИИ:

- Условия становления;
- Перспективные области применения;
- Влияние на социум;
- Возможности наилучшего развития.

Введение. Китай является ярчайшим примером по автоматизации производства. За последние годы эта страна продвинулась очень далеко в плане цифровизации страны. Её уже признают лидером на международной арене по разработке и применению искусственного интеллекта [8]. Тема ИИ важна для нас, так как экономика неуклонно меняется и тот, кто владеет этой новой технологией – будет менять мир так, как считает нужным. Особое значение эта тема получает в условиях становления нового международного разделения труда [12]. Но как изменится само общество при взаимодействии с искусственным интеллектом? И что обуславливает успех КНР в этой гонке?

Китайские компании и их ИИ. Развитие ИИ и его отрасли. Существуют 4 фактора развития самого искусственного интеллекта:

1. «железо» чипы;
2. данные;
3. разработка и создание алгоритмов;
4. коммерческая экосистема ИИ и смежных отраслей.

Такие компании как Alibaba, Baidu и Tencent активно занимаются развитием искусственного интеллекта при поддержке государства. То есть коммунистическая партия Китая (КПК) сама вырастила компании и сейчас распределила какая компания будет развивать ту или иную сферу применения ИИ. То есть Alibaba – это сбор данных о пользователе и формирование для них «нужной» рекламы, Baidu – развитие беспилотных дронов, а Tencent – медицинская отрасль.

Несмотря на это, у Китая не хватает базы по производству чипов, которые обеспечивали бы необходимые вычислительные мощности для ИИ. Потому как обработка огромного количества данных требует много времени, которое может быть сокращено за счёт вычислительной мощности. Получается, что Китай можно было объявить победителем в гонке за искусственный интеллект, если бы они были бы так зависимы от иностранных чипов, преимущественно американских. Сам Китай производит лишь 16% от числа потребляемых. **Самые развитые отрасли:** общественная безопасность, финансы, ретейл. **Отстающие отрасли:** развлечения, транспорт, образование, медицина.

На данный момент разработка ИИ на территории Китая выглядит следующим образом (Рис. 1). Также есть информация о компаниях, работающих над различными сферами ИИ (Рис. 2-3).

图表3-1: 中国人工智能企业分布情况 (2017)

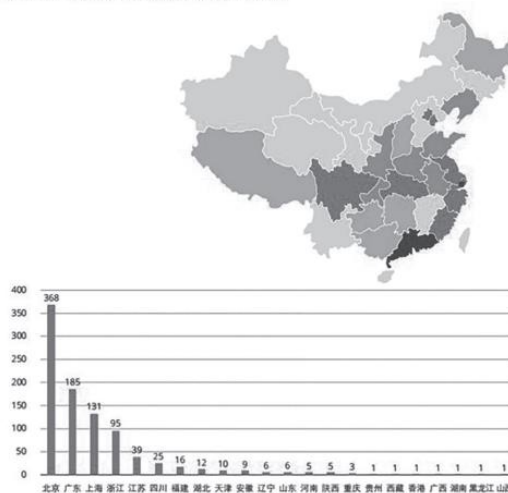


Рис. 1. Распределение предприятий индустрии ИИ в Китае (2017). Первые три места — Пекин (368 предприятий), провинция Гуандун (185 предприятий), Шанхай (131 предприятие)[14]



Компьютерное зрение		
Машинное зрение, заменяющее человеческий глаз, помогает идентифицировать, отслеживать и измерять объекты. Используется в «умных» домах, для интерактивного голосового и визуального взаимодействия, в дополненной и виртуальной реальности, в электронной коммерции, поиске и рекомендациях, для автоматической программной обработки кожи и черт лица на камерах мобильных телефонов <sup>13</sup> , для систем безопасности и контроля в реальном времени, в маркетинге видеоплатформ и трехмерном анализе		
Название	Основана	Область работы
<b>Megvii   旷视科技</b> Полное название: 北京旷视科技有限公司	2011 г. Уставной капитал: 30 млн юаней (4,3 млн долл.)	Распознавание лиц, разработка систем IoT <sup>14</sup> и AIoT <sup>15</sup> для бизнеса. Кол-во сотрудников: 254 человека
<b>Deep Glint   格灵深瞳</b> Полное название: 北京格灵深瞳信息技术有限公司	2013 г. Уставной капитал: 22 млн долл.	Применение больших данных, компьютерного зрения и глубокого обучения для обеспечения финансовой и общественной безопасности, а также в медицине и транспорте. Кол-во сотрудников: 219 человек
<b>Horizon Robotics   地平线机器人</b> Полное название: 北京地平线机器人技术研发有限公司	2015 г. Уставной капитал: 21 млн юаней (3 млн долл.)	Создание микросхем, систем, программных и аппаратных продуктов на основе алгоритмов ИИ дома и транспорта. Кол-во сотрудников: 456 человек (из них 30 с полной страховкой)
<b>MINIEYE</b> Полное название: 深圳佑驾创新科技有限公司	2013 г. Уставной капитал: 22 млн юаней (3,1 млн долл.)	Решения для автономных транспортных средств с управлением ИИ. Кол-во сотрудников: 110 человек
<b>Morpx   摩图科技</b> Полное название: 杭州摩图科技有限公司	2013 г. Уставной капитал: 4 млн юаней (569 тыс. долл.)	Распознавание изображений в образовательных целях. Кол-во сотрудников: 16 человек
Обработка естественного языка		
Понимание значения текста и слов в зависимости от контекста, применяется для так называемой сети знаний (семантическая технология и база знаний, используемая Google), умных рекомендаций, машинного перевода		
Название	Основана	Область работы
<b>Mobvoi   出门问问</b> Полное название: 上海羽扇智信息科技有限公司	2012 г. Уставной капитал: 100 тыс. юаней (14 тыс. долл.)	Разработка систем ИИ распознавания китайской речи, обработка естественного языка и технологии внутреннего вертикального поиска <sup>16</sup> . Кол-во сотрудников: неизвестно

Рис. 2. Компании работающие над компьютерным зрением и обработкой естественного языка [14]

Распознавание речи		
Технология обработки и распознавания сигналов позволяет машинам автоматически распознавать и понимать голосовые команды и преобразовывать их в текст и команды. Используется в Smart TV, для «умных» автомобилей, в колл-центрах, для голосовых помощников, интеллектуальных мобильных терминалов и «умной» бытовой техники		
Название	Основана	Область работы
<b>Aispeech   思必驰</b> Полное название: 苏州思必驰信息科技有限公司	2007 г. Уставной капитал: 23,7 млн юаней (3,3 млн долл.)	Разработка технологий интеллектуального голосового взаимодействия, взаимодействия на естественном языке. Кол-во сотрудников: 484 человека
<b>Unisound   云知声</b> Полное название: 云知声智能科技股份有限公司	2012 г. Уставной капитал: 60 млн юаней (8,5 млн долл.)	Распознавание речи, научные исследования и разработки. Кол-во сотрудников: 209 человек
Машинное обучение		
Нейронная сеть, задача которой — моделирование человеческого мозга для аналитического обучения, используется в технологии сжатия <sup>17</sup> , в сфере общественной безопасности, в работе дата-центров (визуальная и голосовая информация), для «умного» дома и интернета вещей, ADAS-камер и программного обеспечения		
Название	Основана	Область работы
<b>4Paradigm   第四范式</b> Полное название: 深圳市前海第四范式数据技术有限公司	2014 г. Уставной капитал: 18 млн юаней (2,6 млн долл.)	Разработка технологий анализа данных для снижения рисков и повышения стоимости предприятий и бизнеса. Кол-во сотрудников: неизвестно
<b>Cambricon   寒武纪科技</b> Полное название: 北京寒武纪元科技有限公司	2014 г. Уставной капитал: 6 млн юаней (852 тыс. долл.)	Разработка процессорных чипов для интеллектуальных облачных серверов, интеллектуальных терминалов и интеллектуальных роботов. Кол-во сотрудников: неизвестно
<b>Intelifusion   云天励飞</b> Полное название: 深圳云天励飞技术有限公司	2014 г. Уставной капитал: 8,7 млн юаней (1,2 млн долл.)	Применение компьютерного зрения, анализа больших данных и глубокого обучения для беспилотного транспорта, общественной безопасности и «умного» города. Кол-во сотрудников: 576 человек

Рис. 3. Компании работающие над распознаванием речи и машинным обучением [14]

Организация рабочих процессов. Также огромную роль сыграла и то, как организована каждая из компаний. Рассмотрим это на примере компании Huawei, которая занимается разработкой электротехники и телекоммуникации. В ней господствует «культура волчьей стаи», которая подразумевает острое чутьё к потребностям рынка, напряжённую рабочую среду и коллективный героизм. Основателю корпорации, Жэнь Чжэнфэню, принадлежит около 1% акций компании, а все остальные акции принадлежат её сотрудникам. А генеральные директора меняются каждые 6 месяцев[1].

Рассмотрим организацию другой компании – Haier (бытовая техника). В 2010 г. Haier перешла на платформенную организацию, чтобы сократить уменьшить иерархический разрыв и сократить

контроль. Компания была преобразована в рабочие подразделения, состоящие из 20 человек. Менеджеры среднего звена были упразднены[1].

Таким образом, видно, что компании стремятся сократить количество руководящих звеньев за счёт делегирования их обязанностей простым сотрудникам. А генеральные директора зачастую сами сменяются, что не позволяет концентрировать власть в руках одного и того лица. Можно сказать, что рабочий процесс «демократизован», однако компании не утратили своей дисциплины и культуры, которая так важна для корпораций международного уровня.

**Социальная составляющая. Система социального кредита.** Помимо всего вышесказанного – очень интересна система социального кредита («система социального рейтинга» или «система социального доверия»). Она направлена на поддержание моральных норм в обществе путём наблюдения за гражданами и делением их на определённые категории, исходя из рейтинга каждого человека, который повышается или понижается когда он совершает определённые поступки. По причислению к той или иной категории – людям будут выдаваться льготы или наоборот ограничиваться их в пользовании определёнными благами. Я согласен с авторами статьи «Система социального кредитования в Китае как элемент цифрового будущего» [6]. Эта система нужна и необходима постиндустриальному обществу, так как в постиндустриальном обществе моральные ценности деградируют. Современный мир не так далеко от того, чтобы превратиться в жанр «киберпанк», где людям всё равно на мораль и политическую повестку – главное чтобы были технологии дающие возможности для преуспеяния. Такая дикая система разрушит всё, чего когда-либо достигла цивилизация. А китайский «социальный кредит» сможет поставить «благотельных» людей на вершину социальной лестницы и сделать их примером для подражания. Мораль не работает, если социум и экономическая система не предполагает поощрения и наказания за то или иное действие. Мы можем сколько угодно учить детей, что грабить – это не хорошо, но если наказание за грабёж суммарно не будет превышать возможной выгоды с этого грабежа, то ребёнок может вырасти преступником. Даже не потому, что он хочет совершить преступление, а потому что это выгодно для него и ставит его на вершину социальной лестницы. Технологии, также как и «большие деньги» лишь обнажают пороки людей. Раньше у людей была та или иная вера, которая помогала ему в борьбе со «злом внутри». Но после развития науки – религия отпала как ненужная, хотя её «бледная тень» до сих пор осталась с нами. Современного человека ничего не сдерживает от «дурных» поступков, наоборот современный капитализм лишь подталкивает его к бездумному прожиганию жизни посадив на «дофаминовую иглу». Об этом пишет британский экономист Умар Хак в статье «The Doping Economy» [7]. Большинство людей не способно совладать с собой, поэтому более благородные и благотельные люди должны регулировать нормы поведения. «Система социального кредита» лишь делает взаимодействие с людьми более прозрачными из-за чего они не захотят совершать противоправных действий. Тем более, что изменить свой рейтинг можно в любой момент, просто сделав что-то хорошее для других или подняв свой образ жизни на более качественную ступень.

Конечно, данная система ещё находится на экспериментальной стадии и внедрена лишь в некоторых регионах. Для её реализации нужно не только обеспечить камерами «каждый угол» и провести тотальную цифровизацию всего Китая, но вывести ИИ на новый уровень, так как алгоритм до сих пор может совершить ошибки и понизить рейтинг тому человеку, который по факту не совершил ничего дурного. Например, в Китайском городе Нинбо оштрафовали предпринимательницу Дун Мичжу за переход на красный для пешеходов, но самой Дун на месте не было. Система распознала её лицо на автобусе, который проезжал на зелёный (Рис. 4).



Рис. 4. Фото Дун Мичжу на автобусе.

Другой случай, журналист Лю Ху не мог купить билет на рейс из-за штрафа, который он уже оплатил. Он отправил чек судье, но тот просто-напросто не отвечает. Он не может выехать из страны. Также не исключены и огрехи в безопасности системы. Тем более, что уже сейчас изобретён квантовый компьютер, который может взломать любой алгоритм шифрования за считанные секунды.

Взаимоотношения роботов и людей (HRI). С системой социального кредита или без неё, но нам стоит задуматься о том, как людям лучше всего взаимодействовать с роботами. Проблема заключается в том, что люди плохо воспринимают роботов, когда те слишком идеальны. Это происходит потому, что люди чувствуют себя никчёмными, когда другой безупречно выполняет свою работу. Поэтому, чтобы быть «ближе» к людям и не вызывать бурю негодования у других работников – приходится

запрограммировать роботов на периодическое совершение ошибок [9]. Однако такие ошибки нельзя запрограммировать, когда речь идёт о здоровье и жизни людей (медицина, вождение автомобиля).

На сегодняшний день есть одна методика комплексной оценки взаимодействия робота и человека – USUS (Usability, Social Acceptance, User Experience, Social Impact).

Удобство взаимодействия (Usability). Оценивается из 6 характеристик:

- 1) Эффективность по отношению к достижению цели;
- 2) Результативность;
- 3) Обучаемость;
- 4) Гибкость;
- 5) Прочность;
- 6) Полезность.

Измерение последнего показателя происходит путем анкетирования и интервью, остальные оцениваются путем экспериментов и экспертных заключений.

Социальное восприятие (Social Acceptance).

Включает 7 характеристик:

- 1) Ожидаемые эксплуатационные характеристики;
- 2) Ожидания в отношении удобства использования;
- 3) Общее отношение к технологии;
- 4) Оценка собственной эффективности;
- 5) Групповая принадлежность;
- 6) Привязанность;
- 7) Взаимодействие или взаимное влияние.

Социальное восприятие измеряется анкетированием и фокус-группами (кроме показателя общего отношения к технологиям).

Пользовательский опыт (User Experience)

Оценивается через измерение по 5 критериям:

- 1) Воплощение или конструктивное исполнение;
- 2) Проявление эмоций;
- 3) Ощущение безопасности;
- 4) Совместный опыт;
- 5) Человеко-ориентированное восприятие.

Предусмотрена оценка всех показателей через анкетирование, психологические метрики для ощущения безопасности и проявления эмоций, а также фокус-группы для первых четырех.

Ценность для общества (Social Impact)

Измеряется анкетированием, фокус-группами и интервью по показателям:

- 1) Качество жизни;
- 2) Условия труда;
- 3) Образование;
- 4) Культурный контекст

Качественный прорыв. Во взаимодействии людей и машин огромную роль играет обработка естественного языка. В 2020 году американцы выпустили третье поколение алгоритма обработки естественного языка (GPT-3). Однако Китай заверил своих иностранных коллег, что у них есть искусственный интеллект (Wu Dao), который справляется с этой задачей намного лучше [10]. И хотя информации о Wu Dao не так много, но исходя из прошлых достижений – я склонен им верить.

Wu Dao. Данный ИИ был разработан «Пекинской академией искусственного интеллекта» и имеет 1,75 триллиона входных параметров по сравнению с GPT-3 имеющей около 175 миллиардов. Wu Dao может воспринимать язык и изображения, а также генерировать тексты (будь то китайские стихи или эссе) и картинки. Ко всему этому он способен распознать 3D-структуры белков и приводить в действие виртуального ассистента. Работает на английском и китайском языках.

ChatGPT. Поскольку информация о Wu Dao скудная и нет возможности оценить данный ИИ, то логично будет посмотреть, на что способна GPT-3. Хотя в основе ChatGPT лежит улучшенная версия GPT-3.5, но это всё равно третье поколение языковой обработки. В конце ноября 2022 года – вышел чат-бот на основе GPT-3. На данный момент чат-бот способен:

Общие кейсы:

1. Анализ данных и поиск ответов на любые вопросы (вместо использования Google)
2. Написание статей, журналистика, блоги, Instagram, Twitter
3. ChatGPT в образовательном процессе
4. Написание литературных произведений
5. Объяснение сложных вещей простым языком
6. Диалоговые сценарии, стихи и песни

Дизайн:

1. Создание цифровых произведений искусства
2. Веб и мобильный дизайн
3. Создание векторных изображений

Бизнес:

1. Составление юридических документов
2. **Написание бизнес стратегий**
3. Написание email писем и рассылок
4. Формирование требований для вакансии

5. Создание Pitch Deck и инвестиционных презентаций
  6. Написание проектной документации
- Программирование и IT:
1. Ответы на вопросы и документация по коду
  2. Оптимизация кода и поиск багов
  3. Frontend верстка
  4. Программирование на различных языках
  5. Работа с базами данных и SQL запросами
  6. Работа с JSON данными
  7. ASCII art
  8. Решение математических задач
  9. Виртуальный компьютер на базе ChatGPT, файловая система, Linux
  10. Написание вирусов и скриптов для взлома
  11. Разработка парсеров
  12. Решение для Python разработчиков
  13. Работа с LaTeX формулами

Блокчейн:

1. Алгоритм создание seed фраз и приватных ключей
2. Разработка смарт контрактов (Solidity, Rust.. )
3. Разработка торговых и арбитражных стратегий

Да, данная нейросеть способна выработать стратегию для любого бизнеса. Хотя если говорить точнее, то она лишь аккумулирует данные из интернета в перечень обобщённых действий. Говорить о том, что нейросеть способна просчитать все условия – не приходится, однако составить план вменяемых действий может вполне. А значит получить «механического оракула» ещё представляется возможным. Давайте порассуждаем как подобная технология изменит отрасль образования.

**Искусственный интеллект в образовании.** Здесь также присутствует этический вопрос – что делать с людьми, которых заменит ИИ. Неужели им придётся оказаться на улице, как это стало с рабочими в начале промышленной революции? Об этических вопросах писали Павел Лукичев и Олег Чекмарев в своей статье «Применение искусственного интеллекта в системе высшего образования»[11], что ИИ скорее расширит сферу интеллектуального труда, а не заменит её. Так в образовательном процессе мало того, чтобы искусственный интеллект проверял работы учеников, необходим живой человек обладающий гуманностью и покоряющий за креативность. В то время как искусственный интеллект будет лишь машинально проверять работы учеников и дети будут стремиться сделать всё по единому шаблону, что в долгосрочной перспективе лишает рынок кадров с высоким креативным потенциалом. Хотя стоит отметить, что помощью ChatGPT ученики получают на руке целые рефераты, которые неотличимы от работ «отличников». То есть сами преподавателям следует улучшить свой подход к проверке работ и методике преподавания, также с они могут автоматизировать некоторые процессы, чтобы не тратить время на рутинные действия. А это и есть расширение интеллектуального труда. Как и отмечено в статье – необходимо научить учеников разбираться в вопросах этики, права и экономики, чтобы те смогли взаимодействовать с ИИ без вреда для всего общества. Поэтому образовательной системе следует измениться самой и научить подрастающее поколение взаимодействию с ИИ правильно, а не делать вида, будто его не существует. В противном случае это может обернуться катастрофой и не только для России.

**Выводы.** Экономики КНР и России имеют много общего, в том числе и в эффективном освоении технологий искусственного интеллекта. «Главным козырем КНР в глобальной гонке за доминирование в сфере ИИ (помимо гигантских централизованных финансовых вливаний в отрасль) служит огромный объем данных, который генерируют китайские пользователи. Наиболее слабое место, по оценке китайских властей, — уровень развития человеческого капитала» [2]. Аналогично, и в РФ, как показывает доклад «Global Human Capital-2017», изданный Всемирным экономическим форумом в сентябре 2017 г., Россия занимает высокое 4-е место в мире с точки зрения объёма человеческого капитала, но лишь 42-е место по параметрам реального использования навыков в трудовой деятельности [The Global, 2017]. Поэтому улучшение систем высшего образования и непрерывного образования является основой развития экономики страны в долгосрочном периоде.

#### Библиографический список

1. Новаторы Поднебесной: Как китайский бизнес покоряет мир / Марк Гривен, Джордж Ип, Вэй Вэй; Пер. с англ. — М.: Альпина PRO, 2022. — 216 с.
2. Китайский опыт развития отрасли искусственного интеллекта: стратегический подход: [Электронный ресурс]. URL: <https://carnegieendowment.org/2020/07/07/ru-pub-82172>
3. Китайский ИИ – садовник против леса: [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/post/673526/>
4. Искусственный интеллект в Китае: современное состояние отрасли и тенденции развития: [Электронный ресурс]. URL: <https://dspace.spbu.ru/bitstream/11701/23905/1/588-606.pdf>
5. Все больше китайских специалистов возвращаются на родину из США: [Электронный ресурс]. URL: <https://ekd.me/2018/01/vse-bolshe-kitajskix-specialistov-vozvrashhayutsya-na-rodinu-iz-ssha/>
6. Система социального кредитования в Китае как элемент цифрового будущего: [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-sotsialnogo-kreditovaniya-v-kitae-kak-element-tsifrovogo-budushego/viewer>
7. The Dopamine Economy: [Электронный ресурс]. URL: <https://eand.co/the-dopamine-economy-336b239272ef>
8. Сверхдержавы искусственного интеллекта. Китай, Кремниевая долина и новый мировой порядок / Кай-фу Ли; Пер. с англ. — М.: Манн, Иванов и Фербер (МИФ), 2019. — 350 с.

9. Взаимодействие человека и робота: социально-гуманитарная экспертиза: [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimodeystvie-cheloveka-i-robota-sotsialno-gumanitarnaya-ekspertiza/viewer>
10. У Китая теперь есть самая мощная нейросеть: Она в разы умнее конкурентов от Google и OpenAI [Электронный ресурс]. URL: <https://trashbox.ru/link/2021-06-03-china-gigantic-multi-modal-ai>
11. Лукичев П.М., Чекмарев О.П. Применение искусственного интеллекта в системе высшего образования // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Том 13. - № 1. - doi: 10.18334/vines.13.1.117223
12. Лукичев П.М. Позиция России в новом международном разделении труда // Вестник Удмуртского университета. Серия экономика и право. 2022. Т. 32. №5. С. 817-828
13. The Global Human Capital Report 2017. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-human-capital-report-2017>
14. Искусственный интеллект в Китае: современное состояние отрасли и тенденции развития: [Электронный ресурс]. URL: <https://dspace.spbu.ru/bitstream/11701/23905/1/588-606.pdf>.

## УДК 331.108.2

### СУТЬ И СОДЕРЖАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

С.О. Процюк<sup>1</sup>, Н.Л. Соловьева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

Аннотация. В статье рассматриваются методы управления персоналом, актуальные в современных условиях работы организаций в конкурентной среде.

Ключевые слова: управление персоналом организации в современных условиях, HR-бренд, методы управления персоналом.

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью постоянного совершенствования системы управления персоналом в силу изменения условий внешней среды организации и понимания того факта, что в современных условиях персонал является одним из важнейших активов организации и основой системы, обеспечивающей конкуренцию на рынке.

Кадры организации выступают одним из инструментов формирования прибыли компании. Управление персоналом позволяет создавать и поддерживать интересы квалифицированных специалистов способных работать с высокой эффективностью и достижением целей предприятия, что способствует повышению выживаемости на рынке. А это в свою очередь позволяет сокращать не квалифицированный персонал и снижать расходы компании. Сейчас большинство компаний работает над созданием и поддержанием своего HR- бренда, потому как в современном мире просто иметь прибыльный бизнес недостаточно для того, чтобы удержаться на рынке.

На тему современного управления персоналом написано не мало статей, данная тема затрагивается такими отечественными авторами как: Костенко Е.П., Кучумов А.В., Макарова Е.А. и многими другими. Научные труды посвящены трендам управления персоналом в условиях цифровой трансформации, развития корпоративной культуры, формирования командной работы и взаимодействия с конфликтами в коллективе. [1, 2, 3]

«HR-бренд, или бренд работодателя» с одной стороны – это образ компании как хорошего места работы в глазах всех заинтересованных сторон (нынешние и бывшие работники, кандидаты, клиенты, акционеры и др.). С другой стороны, набор экономических, профессиональных и психологических выгод, которые получает работник, присоединяясь к компании, или способ, которым организация формирует идентичность своего бизнеса, начиная с базовых основ и ценностей и заканчивая тем, как вы доносите ее до всех заинтересованных сторон. [4]

Проанализировав научные публикации по теме исследования, можно сделать вывод о сущности HR-бренда на современном этапе развития экономики страны. Он является одним из основополагающих факторов для и привлечения внимания будущих сотрудников. Кроме того, сильный HR-бренд может повысить лояльность и мотивацию персонала, повысить их удовлетворенность работой и снизить текучесть кадров. Это особенно важно в условиях рынка, где таланты имеют свободу выбора и могут легко перейти к другому работодателю. Наконец, HR-бренд может сделать предложение более привлекательным не только партнеров и для людей, которые ищут работу, но и для клиентов. Позитивный имидж компании в качестве работодателя может укрепить ее авторитет и доверие на рынке.

Сегодня компании усиливают контроль за отбором или подбором кадров и выдвигают больше требований к будущим работникам организации в соответствии с нормативно-правовыми актами законодательства Российской Федерации, стандартами качества, отраслевыми стандартами, стандартами организации и ее локально-нормативными актами к персоналу. При этом выделяя среди них общие или обязательные требования к персоналу организации в целом, к которым относятся:

- требования к квалификации и профессиональной квалификации работника в соответствии с профессиональным стандартом;
- соблюдение норм рабочего времени, отдыха и оплаты труда;
- соблюдение охраны труда и промышленной безопасности;
- соблюдение правил внутреннего трудового распорядка и расследования;
- соблюдение правил конфиденциальности и защиты данных.

Например, в медицинской сфере работники должны иметь образование, сертификацию и обучение в соответствии с профессиональными стандартами, а также соблюдать требования по охране здоровья и безопасности пациентов.

В целом требования нормативно-правовых актов к персоналу направлены на обеспечение организации трудового процесса, защиту прав и интересов работников и работодателей, а также обеспечение качества продукции или услуг, предоставляемых компанией.

Из-за быстро меняющейся внешней среды появляется множество новых возможностей, но и количество угроз от этого не уменьшается. Подтверждением тому является результаты SWOT-анализа системы управления персоналом в 2022 году.

Проанализировав систему управления персоналом можно привести следующее предложение:

Strengths (Сильные стороны):

Внедрение усовершенствованных технологий позволяет упростить и ускорить процессы управления персоналом, а также повысить эффективность работы HR-отдела.

Компания имеет широкий спектр инструментов для обучения и развития своих сотрудников, что позволяет повысить их квалификацию и развить профессиональные навыки.

HR-отдел работает в тесном контакте с высоким качеством компании, что позволяет тщательно выбирать цели бизнеса с учетом политики управления персоналом.

Компания может проявлять повышенную лояльность и мотивацию своих сотрудников, благодаря чему у них есть возможность поддерживать активность сотрудников и привлекать талантливых сотрудников.

Weaknesses (Слабые стороны):

Необходимость адаптации к изменениям законодательства, что может потребовать значительных затрат и времени на применение новых правил и процедур.

Отсутствие достаточного финансирования может привести к ограничениям в области обучения и развития персонала.

Некоторые процессы управления персоналом могут быть слишком формальными и бюрократическими, что может замедлить принятие решений и привести к неэффективности работы отдела кадров.

Недостаточное внимание к удовлетворенности и мотивации сотрудников может проявляться в недостаточной продуктивности и показателю качества работы.

Opportunities (Возможности):

Внедрение новых методов и подходов к управлению персоналом может повысить производительность и эффективность работы компании.

Рост числа молодых специалистов, которые склонны к большей гибкости и разнообразию в работе, может стать возможностью для компании изменить свое управление персоналом и привлечь новые таланты.

Внедрение современных технологий автоматизации и управления процессами

Threats (угрозы)

Недостаток квалифицированных сотрудников: в сфере демографической динамики и других факторов, рынок труда может сократить дефицит высококвалифицированных кадров в некоторых сферах и регионах, что может затруднить процесс найма и отбора талантливых сотрудников.

Риск нарушения конфиденциальности данных: с большим объемом данных, которые собирают компании, существует риск нарушения конфиденциальности данных сотрудников и клиентов. Это может привести к потере доверия со стороны сотрудников и клиентов, что может отразиться на репутации компании.

Необходимость адаптации к новым технологиям: в условиях быстро меняющегося технологического ландшафта компания должна постоянно пользоваться и использовать новые технологии для повышения эффективности и продуктивности. Однако это может быть сложно для системы управления персоналом, которая может не иметь достаточных ресурсов и знаний для успешной реализации таких изменений.

На основе выше перечисленного можно сделать вывод:

Среди сильных сторон системы управления персоналом можно использовать усовершенствованные технологии, широкий спектр инструментов для обучения и развития сотрудников, тесный контакт с отделом кадров и с высшим руководством компании, а также повышенную лояльность и мотивацию сотрудников.

Слабые стороны системы управления персоналом показывают: не готовность к адаптациям к изменениям законодательства, ограничения в области обучения и развития персонала, формальность и бюрократизм некоторых процессов, а также недостаточное внимание к удовлетворенности и мотивации сотрудников.

Среди возможностей можно найти новые методы и подходы к управлению персоналом, рост числа молодых специалистов, а также использование современных технологий автоматизации и процессов управления.

Угрозами для системы управления персоналом могут быть: дефицит квалифицированных сотрудников, риск нарушения конфиденциальности данных, а также необходимость адаптации к новым технологиям.

Далее мы рассмотрим методы управления персоналом и проанализируем какие из них эффективны, а какие нет. И так же посмотрим на современные методы управления.

1. Административно-организационные методы управления персоналом являются способом осуществления управленческих воздействий на персонал и базируются на власти, дисциплине, взысканиях и являются мощным рычагом достижения поставленных целей в случаях, когда нужно подчинить коллектив и направить его на решение конкретных задач управления. Идеальным условием их эффективности является высокий уровень регламентации управления и трудовой дисциплины.

2. Экономические методы управления персоналом являются способом осуществления управляющих воздействий на персонал на основе использования экономических законов. Так как оплата труда является основным мотивом трудовой деятельности, она обеспечивает связь между результатами труда и его процессом, позволяет учесть сложность и квалификацию труда, то руководитель организации может с помощью экономических методов управления регулировать материальную заинтересованность работников.

3. Использование социально-психологических методов управления персоналом позволяет побудить работников к развитию их способностей для более интенсивного и продуктивного труда. Конкретно это происходит через обмен опытом, новаторство, воспитание, убеждение, проведение культурномассовых мероприятий, профессионального отбора, ориентации, обучения и мотивации работников. Реализация этих методов заключается в периодической оценке профессиональной пригодности, психологического климата и удовлетворённости трудом в коллективе, персональном психологическом консультировании и многом другом. [5]

Все три метода управления персоналом по-прежнему актуальны и используются в современной системе управления персоналом. Однако, в зависимости от конкретных условий и задач, одни методы могут быть более эффективны, чем другие.

Например, в условиях высокой конкуренции и быстро меняющейся экономической ситуации более эффективным может быть использование экономических методов управления персоналом, таких как повышение заработной платы, премирование за достижение целей и т.д.

В то же время, в коллективах, где ценится коллаборация и развитие личности сотрудников, более эффективными могут быть социально-психологические методы управления персоналом, например, проведение тренингов по развитию коммуникативных навыков, создание программ корпоративного обучения и развития, проведение мероприятий для повышения мотивации и укрепления командного духа.

Также, административно-организационные методы управления персоналом все еще применяются в некоторых организациях, особенно тех, где необходим контроль за выполнением задач и обеспечение дисциплины в коллективе. Однако, в современной системе управления персоналом ставится больший акцент на развитие сотрудников и создание условий для их роста и развития, что требует большей гибкости и индивидуального подхода, а не только использования административно-организационных методов.

Под методами управления персоналом многие российские ученые понимают приемы, учитывающие личность каждого сотрудника, уровень его интеллекта и работоспособности [1, 3, 6]. Традиционные способы руководства стали архаичными, но бывает, что их применение необходимо.

Метод 1. «Если сделаете..., то получите...»

Творческую деятельность нельзя совмещать с денежными премиями в случаях, когда их получение непосредственно связано с итогом созидательного процесса. Материальное вознаграждение мешает, поскольку ограничивает фантазию.

Метод 2. Творческая работа невозможна без внутренней мотивации

Согласно современным методам управления персоналом высокая значимость внутренней мотивации. Благодаря ей работник выполняет свое дело более качественно и эффективно, так как ему просто нравится сам процесс. Даже высокая оплата не будет мотивировать, если задание не по душе сотруднику. Базисом работы должны быть самостоятельность, профессионализм и целенаправленность.

Метод 3. Гибкий график работы

Согласно проведенным исследованиям значительно повышается успешность организации и снижается текучесть кадров, если руководство не устанавливает обязательное количество времени, которое надо проводить на непосредственном рабочем месте. Но, по мнению специалистов, на сегодняшний день этот метод неприемлем в России из-за низкого уровня организованности и ответственности персонала.

Метод 4. Удаленная работа

Этот метод требует от специалистов высокой степени самостоятельности и профессионализма, потому что сложно заставить себя трудиться в домашней обстановке, поэтому российские компании редко прибегают к удаленной работе. Хотя в США, где люди отличаются высокой степенью ответственности, это явление очень распространено. Постепенно и в нашей стране на удаленную работу заступают люди различных профессий: переводчики, программисты, бухгалтеры. [6]

Таким образом, в современном мире управление персоналом становится все более сложным и требует новых подходов и методов. Среди главных трендов, которые в настоящее время актуальны в управлении персоналом, можно выделить использование цифровых технологий и аналитики данных, фокус на удовлетворенности и развитии сотрудников, создание гибких и адаптивных рабочих условий, развитие совместной работы и управление многокультурной средой. Важно, чтобы организации учитывали эти тренды и адаптировали свои стратегии управления персоналом к изменяющимся требованиям и потребностям сотрудников. Новые технологии и методы, в сочетании с гуманной ориентацией и вниманием к потребностям персонала, помогут управлять коллективом более эффективно и достигать поставленных целей в условиях быстро меняющегося рынка и конкуренции.

#### Библиографический список

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-trendy-v-upravlenii-personalom-otechestvennyy-i-zarubezhnyy-opyt/viewer>
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-trendy-upravleniya-personalom-v-sfere-uslug/viewer>

3. <https://cyberleninka.ru/article/n/klyucheveye-tehnologii-tsifrovoy-transformatsii-v-sfere-hr-tendentsii-v-sfere-upravleniya-personalom-v-rossii/viewer>
4. Осовицкая Н.А. HR DIGITAL. Практики лучших работодателей. – СПб.: Питер, 2018. – 416 с
5. Мишина Н.О. Выпускная квалификационная работа Совершенствование методов управления персоналом в ООО «ЛеруаМерлен Восток» с.27 <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/8848/2/04mishina2.pdf>
6. <https://www.gd.ru/articles/3520-metody-upravleniya-personalom>.

**УДК 378**

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ НА КАФЕДРЕ И4 КАК ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ**

А.С. Хороших

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

Существовавшая на протяжении многих лет проблема заинтересованности студентов технического направления в изучении профильных предметов, преподаваемых в ВУЗах, требовала решения. Причин состояния, снижающего желание обучающихся получать, а затем реализовывать получаемые в вузе знания и навыки, можно назвать несколько: неспособность студентов рационально распределять имеющееся у них время; отсутствие осведомленности о потенциальных перспективах карьерного роста в выбранной специальности; также большое количество времени, проводимое современными студентами в социальных сетях, создает дефицит времени по освоению образовательных программ [1].

Приоритет самостоятельности и субъектности человека в современном обществе предопределяет развитие умений мобилизовать свой личностный потенциал для решения различного рода социальных, экономических и других задач и устойчивого развития общества, а также укрепления общекультурного фундамента образования. Предприятию требуется выпускник, который не будет ждать инструкций, а вступит в жизнь с уже сложившимся творческим, проектно-конструктивным и духовно-личностным опытом [2].

Иногда у студентов появляется желание сделать индивидуальный проект после прослушивания лекции или увиденных в сети интернет электронных устройств-DIY, собранных самостоятельно из доступных компонентов. И именно в такие моменты, при должной инфраструктуре ВУЗа, можно повысить интерес студентов к сфере обучения предлагая им реализовать их собственные проекты на кафедре. Например, студент самостоятельно или совместно с коллегами по группе может разработать систему «Умный дом», которая будет полезна не только как бытовой прибор, но и как инструмент приобретения навыков и умений работы с электронными устройствами.

В течении нескольких последних лет в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова привлечение обучающихся к самостоятельной работе над проектами получило широкое распространение. В частности, на базе кафедры И4 «Радиоэлектронные системы управления» были созданы лаборатории, в которых любой студент кафедры под руководством аспирантов, инженеров, техников или заинтересованных преподавателей может реализовывать электронно-технические задумки сразу после занятий или в своё свободное время. В таких кабинетах присутствуют не только простые установки и компоненты (паяльное оборудование с необходимыми расходниками и компоненты для сборки проектов на базе Arduino), но и более сложные приборы, такие как графические и вычислительные станции, осциллографы, генераторы, источники питания, стенды электроники и прочее.

Самостоятельно освоить подобного рода приборы сложно, так же стоимость покупки такого оборудования в нынешнее время является большой преградой для обычного студента, пусть даже и инициативного. Приобретать необходимый опыт попросту нигде, либо крайне сложно. Студенческое научное общество на кафедре И4 помогает решать такого рода проблему, предоставив возможность обучающимся повышать свой изобретательский опыт за счет применения оборудования кафедры и предлагая задачи различного уровня сложности, что способствует росту как теоретических знаний, так и практических навыков, очень ценных в современном обществе.

Физический контакт с приборами и компонентами снимает завесу непонимания, которая в свою очередь так же является причиной нежелания учиться. Чем понятнее базовое устройство простых приборов и систем, тем проще студенту осваивать работу более сложных цепей и комплексов.

Студенты по тем или иным причинам могут пропустить одну или несколько пар в семестре, что приводит к эффекту снежного кома из неувоенного материала. Через некоторое время это может вылиться в полное непонимание того, что объясняют в рамках курса, и наверстать упущенное становится тяжело. Для быстрого усвоения нового материала, можно применять реальные макеты, которые способны наглядно продемонстрировать или объяснить те или иные принципы.

Например, в лаборатории на кафедре И4 инициативные студенты или сотрудники могут объяснить, а главное показать, как устроен (сложный для понимания неподготовленного студента) р-п переход в полупроводниках (рисунок 1) или пояснить принцип работы транзистора, рассказав в непринужденной форме что такое база, эмиттер и коллектор с параллельной демонстрацией при помощи специализированного оборудования. Таким образом, огромная глыба незнания растает, и студент сможет осваивать новый материал с удовольствием и помогать уже другим коллегам разобратся в теперь уже простых для него вещах.



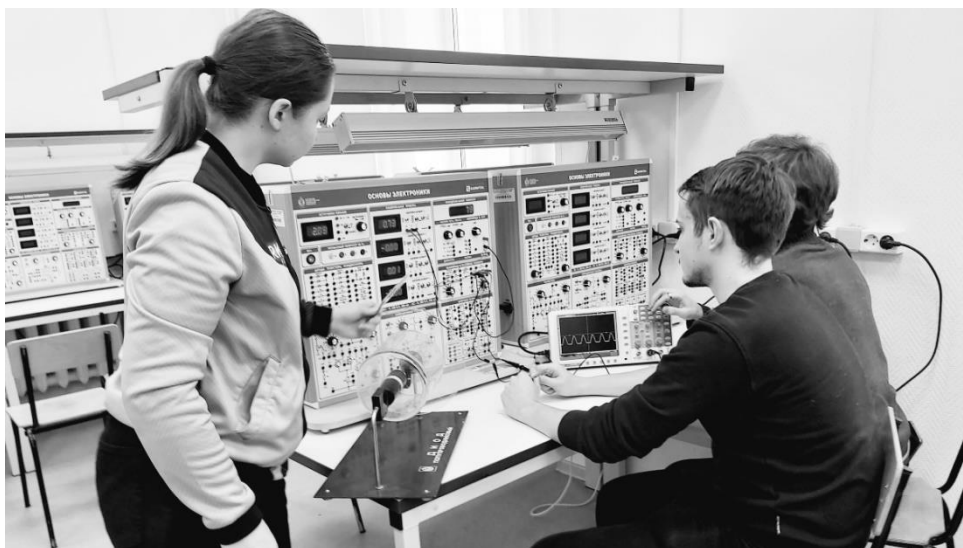


Рисунок 1 – Демонстрация обучающимся принципов работы диода в лаборатории 423а на кафедре И4

Увеличенное взаимодействие между сотрудниками и студентами в такой свободной обстановке может способствовать повышению доверия и авторитета среди студентов к преподавателям. Что, в свою очередь, может повысить как посещаемость, так и успеваемость. Учиться станет интереснее, квалификация возрастет. Рабочая атмосфера на кафедре дополнительно вырастет и укрепится фундамент для научной деятельности.

Самостоятельные практические занятия позволяют воспитывать добросовестность в выводах, трезвость мысли. Лабораторно-практические работы способствуют ознакомлению студентов с научными основами современного производства, выработке навыков обращения с приборами и инструментами, создавая предпосылки для технического обучения. Одной из целей образования является развитие у студентов преобразующего мышления и творческих способностей, реализовать которые можно, используя метод проектов, где студенты включаются в творческую деятельность [3].

В современную эпоху микроконтроллеров и микропроцессоров как никогда востребованы компетентные программисты. Безусловно, базовые знания о данных устройствах можно получить в рамках учебной программы, но вот опыта и навыков для соответствия конкурентным требованиям на рынке труда при выходе из вуза иногда бывает недостаточно.

Доступность радиодеталей и плат микроконтроллеров позволяет студентам кафедры И4 разрабатывать свои электронные комплексы, позволяющие решать различные задачи (рисунок 2). Работая над таким изделием, студент приобретает навыки и умения, которые необходимы и высоко ценятся работодателями при трудоустройстве наших выпускников. Решение прикладных задач (проектирование, моделирование, прототипирование систем) помогает студентам понять базовые основы электротехники и радиотехники, а также основы программирования микроконтроллеров.

При глубокой проработке самостоятельные проекты могут быть отправлены на различные конкурсы и гранты под всё тем же компетентным руководством более старших и опытных коллег, которые в свою очередь смогут помочь и проконтролировать все стадии: от составления и оформления заявок, до разработки макетов и технической документации.



Рисунок 2 – Работа над собственным проектом «Нейроуправление» в лаборатории кафедры И4

Важным этапом в жизни любого студента становится поиск работы после получения диплома и выпуска из ВУЗа. Вопросы востребованности специальности, количество вакансий, конкурентная

борьба – это и многое другое пугают молодых специалистов. В статье [4] указана одна из причин наличия нетрудоустроенных выпускников образовательных учреждений – отсутствие практики при наличии теоретической базы.

По статистике трудоустройства выпускников кафедры И4 (таблица 1) в среднем более 85% выпускившихся инженеров за последние 2 года сразу смогли найти работу, из них 86% связаны с полученным ими образованием. Отчасти это обеспеченно наличием возможности саморазвития в практическом плане в студенческом научном обществе, где учащиеся могут сталкиваться с реальными заданиями и проектами, над которыми совместно работает ВУЗ и крупные предприятия.

Таблица 1 – Процент трудоустроенных выпускников кафедры И4

Уровень подготовки	Трудоустройство в 2021 году за период 3 месяцев после выпуска, %	Деятельность выпускника 2021 года связана со специальностью или направлением подготовки, %	Трудоустройство в 2022 году за период 3 месяцев после выпуска, %	Деятельность выпускника 2022 года связана со специальностью или направлением подготовки, %
Бакалавриат	83,2 (44,4% нашли работу + 38,8% поступили в магистратуру)	87,5	88,8 (38,8% нашли работу + 50% поступили в магистратуру)	85
Специалитет	77,3	88,6	100	94,3
Магистратура	92,3	83,3	69	77,7

Человек по своей природе существо любознательное, студент в данном случае не исключение, и если у него будет не навязанная возможность самореализовываться с поддержкой на каждом этапе, он будет это делать. При появлении даже малой инициативной группы студентов на курсе к ней постепенно присоединятся все больше и больше учащихся. Растет интерес к созданию собственных проектов, ведь изначально многие поступают в технические ВУЗы, потому что хотят изобретать и создавать.

Формирование основных профессиональных качеств, присущих каждому успешному специалисту, возможно в рамках проектной деятельности по построению в образовательном процессе части профессиональной среды предприятия (система образов предмета труда, алгоритма деятельности и т.д. в системе менеджмента качества), центром которой становится студент (модель субъекта деятельности). Данная модель проектируется с учетом выделенных принципов деятельности (система образов взаимодействия субъекта труда с профессиональной средой, а также образов целей, результатов, способов их достижения), направленных на развитие способностей к активным адекватным внутриличностным изменениям.[2]

Сотрудники кафедры И4 часто помогают студентам, которые учатся паять или пользоваться оборудованием в лабораториях в свободное от учебы время. Многие из них принимают участие в научной работе или занимаются своими собственными проектами, согласованными с деканом факультета «И» и заведующим кафедры «И4» Страховым С.Ю.

Таким образом, реализованная в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, в частности на кафедре И4, система, позволяющая не только изучать теорию, но и применять её на практике в плоть до реальных работ с крупными предприятиями, позволяет студентам получать актуальные знания и умения, а также формировать у них компетенции, требуемые современным обществом.

#### Библиографический список

1. Дорохова М. Н., Ферару Г. С. Заинтересованность студентов вузов в формировании профессиональных знаний и компетенций // Современные технологии управления. ISSN 2226-9339. — №6 (66). Номер статьи: 6602. Дата публикации: 2016-06-18
2. Пономарева, О. С. Развитие профессиональных компетенций студентов вуза в рамках концепции устойчивого развития / О. С. Пономарева. — Текст : непосредственный // Педагогика высшей школы. — 2016. — № 2 (5). — URL: <https://moluch.ru/th/3/archive/32/931/> (дата обращения: 15.02.2023).
3. Маковкина, Л. Н. Значимость лабораторно-практических работ в учебном процессе / Л. Н. Маковкина, Е. И. Сорокина, Д. В. Сыроежкина. — Текст : непосредственный // Педагогика сегодня: проблемы и решения : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, март 2018 г.). — Казань : Молодой ученый, 2018. — С. 46-47. — URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/276/13819/> (дата обращения: 15.02.2023).
4. Шматко, А. Д. Проблемы трудоустройства выпускников учебных заведений / А. Д. Шматко, И. В. Перепелица. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 22 (260). — С. 600-605. — URL: <https://moluch.ru/archive/260/59900/> (дата обращения: 14.02.2023).

#### УДК 331

#### УДАЛЕННАЯ РАБОТА: ВОПРОСЫ МОТИВАЦИИ И САМООРГАНИЗАЦИИ

Карпенко А. С.

ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова»

**Аннотация.** В статье рассмотрен один из вариантов работы, предоставляемый на современном рынке труда – удаленный вид трудовой деятельности. Выделены ключевые проблемы дистанционной

работы, которые могут возникнуть при переходе на данный тип работы. Сделаны выводы относительно мотивации и рассмотрены практические способы самоорганизации.

**Ключевые слова:** удаленная работа, мотивация, планирование, самоорганизация, проблемы мотивации и самоорганизации.

В современном мире с развитием информационных технологий для человека возникает множество новых возможностей и перспектив. Одним из примеров является удаленный формат работы, который получил широкое распространение в связи с пандемией COVID-19 в 2020 году и был закреплен Федеральным законом 407-ФЗ от 08.12.2020 «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации в части регулирования дистанционной (удаленной) работы и временного перевода на дистанционную (удаленную) работу по инициативе работодателя в исключительных случаях». Для многих людей дистанционный формат работы стал удобным и привлекательным, так как позволил работать вне офиса, в любой комфортной обстановке, как дома, так и в других местах, экономя время и затраты на дорогу до офиса и обратно. Для работодателя удаленная работа также помогла сократить расходы на арендную плату, коммунальные услуги, а также предоставила возможность выбора эффективного сотрудника в любой точке мира. Однако за данными преимуществами скрываются и некоторые недостатки.

На протяжении всей нашей жизни мы время от времени сталкиваемся с определенными трудностями. Все они так или иначе связаны с различными сферами нашей жизни: работа, бизнес, семья, финансы и т.д. Но бывают ситуации, когда трудности связаны не с чем-то внешним, а конкретно с нами и нашим внутренним состоянием. Самой крупной и важной проблемой из всех является внутренний дисбаланс, он больше всего влияет на человека. Чаще всего дисбаланс проявляется как отсутствие какого-либо желания действовать, развиваться и достигать поставленных целей. И если повлиять на другого человека, замотивировать его порой бывает довольно легко, то эффективно повлиять на себя часто бывает сложной задачей. А для того, чтобы правильно себя настроить для дальнейшей успешной работы вам необходима правильная мотивация.

Данный психофизиологический процесс впервые упоминался в статье А. Шопенгауэра «Четыре принципа достаточной причины» (1900–1910), после чего данный термин вошёл в терминологию психологов для объяснения причин деятельности и поведения человека. А. Шопенгауэр подчеркнул в своей работе, что именно мотивация накладывает на все действия человека отпечаток преднамеренности, это придает им осознанности и самостоятельности, тем самым отличает человеческую деятельность от животной [1, с.231].

Однако даже великие мыслители древнего мира, такие как Аристотель, Гераклит, Демокрит, Платон, Сократ, упоминают о "потребности", которая является ключевым фактором для деятельности каждого живого существа. Таким образом, они стали первыми в научном изучении причин человеческой деятельности.

Также и в отечественных научных трудах можно встретить определения мотивации, которые могут отличаться друг от друга, но не противоречить. Например, С. Л. Рубинштейн раскрывает мотивацию как процесс отражения, опосредующий субъективную детерминацию, реализуемую через психику [2, с.370]. Он связывает мотивацию через "значение" объектов и явлений, которые фактически вызывают поведение и придают ему определенные особенности. Другие исследователи также указывают на значимость как основу мотивации.

В. Н. Мясищев подчеркивает, что личность наиболее полно раскрывается в том, что для нее является более значимым, ярче всего она проявляет себя в критических ситуациях, когда необходимо принять важные решения, от которых будет многое зависеть в будущем [3, с. 71].

В. Г. Асеев под мотивацией понимает детерминацию поведения в целом. Для него мотивация включает в себя все побуждения - импульсы, потребности, интересы, стремления, цели, побуждения, установки или склонности [4, с. 76].

Л.М. Фридман и К.Н. Волков считают, что мотивация - это совокупность мотивов, и что в мотивации участвуют только сильные, устойчивые мотивы, а слабые и ситуативные в расчет не принимаются. Однако стоит заметить, что все же мотивация включает в себя не только мотивы, но и другие побуждения - осознаваемые и неосознаваемые, биологические и социальные детерминанты. Совокупность мотивов и их конкретное упорядочение образуют мотивационную систему.

Мотивационные факторы в свою очередь делятся на три класса:

- потребности и инстинкты как источники активности;
- мотивы как детерминанты поведения;
- эмоции как регуляторы поведения.

Мотивация отличается от побуждения, так как она является сложным механизмом соотношения внешних и внутренних факторов поведения, определяет возникновение, направление и способы осуществления определенной деятельности. Благодаря ей осознается целесообразность и осмысленность действий, приводятся в соответствие цель деятельности и средства достижения.

Мотив имеет более узкое значение. Мотив (*motif* «побуждение») - это психологический фон, на котором разворачивается процесс мотивации поведения в целом [5, с. 148-149]. В качестве мотива отмечаются осознанные причины, которые лежат в основе выбора действий и поступков человека. Под мотивом также понимают любое внутреннее побуждение [6]. Поэтому грамотная мотивация при дистанционной работе очень важна, так как при удалённой трудовой деятельности возникает масса дополнительных отвлекающих факторов: гаджеты оповещают вас о новых уведомлениях, вы откладываете свою работу и не замечаете как быстро пролетает время, вашим близким, друзьям и даже домашним животным очень важно ваше внимание и участие. В дистанционном режиме никто не может отследить чем вы заняты, как часто отвлекаетесь от своей работы и делаете перерывы. Вне офиса отсутствует рабочая атмосфера, вы можете ориентироваться только на себя и свои результаты.

В таком формате вы становитесь сами для себя начальником, который должен следить за своими подчиненными, за качеством и темпом их работы. А для успешной деятельности очень важна правильная самоорганизация. Самоорганизация – это целенаправленный процесс, в ходе которого создается, воспроизводится или совершенствуется организация сложной динамической системы [7]. Для успешной дистанционной деятельности при планировании своей работы необходимо учитывать несколько важных моментов:

1. Организация рабочего места.

Рабочее место и зоны отдыха должны быть четко разделены. Не следует есть за рабочим столом или работать за кухонным столом, параллельно употребляя один из приемов пищи. Это приводит к потере концентрации, снижает уровень производительности и повышает вероятность того, что работа будет уходить на второй план. Именно поэтому рабочее место должно быть выделено отдельно и использоваться исключительно по назначению.

Рабочее место - это большой стол, за которым вы будете трудиться и на котором можно удобно разместить все необходимые для работы предметы. На столе не должно быть ничего, что отвлекает, а если гаджеты нужны в быстрой доступности, лучше всего разместить их в беззвучном режиме, тогда еще один дополнительный раздражающий фактор будет устранен. Также важно подобрать удобный стул, чтобы можно было комфортно сидеть и выполнять необходимый объем работы, не делая лишних перерывов. Рабочее место должно быть легкодоступным, иначе препятствия рядом с ним станут еще одной помехой для вашей продуктивности.

2. Четкое планирование задач.

Только в голове сложно сохранить всю необходимую информацию, поэтому очень важно распланировать свою деятельность. Это упростит вашу работу, у вас будет четкий план, на который можно ориентироваться и в любой момент обратиться к нему. Также при помощи структурированного плана просто отследить какие задачи вы уже успели сделать, а какие ещё остались. Планы можно легко переместить и без потери качества, таким образом появляется больше времени для отдыха и саморазвития. Когда все идет по плану, вы можете ускорить работу и освободиться в нужный момент. Планирование придает большей ответственности за исполнение заданий, когда вы ставите перед собой цели и задачи. И для эффективной самоорганизации необходимо правильно поставить цели и грамотно распределить задачи. В этом может помочь система постановки целей «SMART» [8] и матрица приоритетов «Квадрат Эйзенхауэра» [9].

«SMART» - это система постановки целей. Само слово разбирается на простые и понятные составляющие, и каждый элемент в этой системе имеет значение: для осознания цели, для ее формирования и для ее достижения:

S-(Specific). Конкретно. Вы должны четко представлять, каким должен быть результат достижения этой цели.

M-(Measurable). Измеримо. Цели должны быть измеримыми. Они должны включать количественные или понятные качественные показатели, характеристики, которые в конечном итоге покажут, что цель достигнута.

A-(Achievable). Достижимо. При рассмотрении любых планов важно соотнести имеющиеся ресурсы и возможности с желаемым результатом.

R-(Relevant). Согласовано. Новые цели должны согласовываться со всем: со всеми уже имеющимися целями, с ситуацией в реальности, с желаниями и возможностями.

T-(Time). Ограниченно по времени. Если у цели нет срока, ее можно достигать бесконечно долго. Поэтому важно установить временные рамки, в течение которых желаемые планы могут быть реализованы. Принято делить цели на: краткосрочные - до 100 дней; среднесрочные - от одного квартала до одного года; долгосрочные - на период от 1 года и более.

«Матрица Эйзенхауэра» помогает разделить все задачи по четырем группам, в зависимости от степени их важности. Чтобы определить критерии важности и срочности ваших задач, необходимо задать себе три вопроса:

- 1) Необходима ли эта задача для достижения моей ключевой цели? (Да - важно, нет - не важно.)
- 2) Будет ли невыполнение задачи иметь серьезные последствия для моей текущей деятельности? (Да - важно, нет - не важно.)
- 3) Если задача не будет выполнена сейчас, потеряет ли она свою важность? (Да - срочная, нет - не срочная.)

Таблица 1. Матрица приоритетов «Квадрат Эйзенхауэра»

Срочно-важно	Не срочно-важно
Задачи, которые не терпят отлагательств. Регулярное появление новых пунктов в этом списке является показателем плохого планирования. При идеальном планировании эта графа должна быть пустой.	Текущие приоритеты, на которых следует сосредоточиться в первую очередь. Если вы не успеваете выполнить их в срок, они переходят в категорию «срочных и важных».
Срочно-не важно	Не срочно-не важно
Задачи, которые снижают вашу производительность и мешают основной работе. Эти задачи можно полностью делегировать, не нарушая вашей продуктивности.	Это список «потребителей времени». Это задачи, которые не оказывают положительного влияния на основную деятельность. Их нельзя выполнять.

3. Своевременный и правильный отдых.

Многие считают, что чем меньше они отдыхают, тем больше у них продуктивность и тем быстрее они справятся со своими задачами, и тогда отдых вообще не нужен. Но на самом деле, отсутствие

отдыха в течение рабочего дня вредит здоровью и замедляет, а не ускоряет исполнение всех поставленных задач. Поэтому необходимо выбрать удобный для себя режим труда и отдыха. Наиболее эффективными считаются следующие графики:

- 45 минут работы и 15 минут отдыха;
- 1,5 часа работы и 30 минут отдыха;
- 2 часа работы и 2 часа отдыха.

Во время перерыва важно сменить локацию, отойти от монитора и переключить своё внимание на что-то другое.

В заключении можно сделать вывод, что при правильной постановке целей, самоорганизации и грамотной мотивации удаленная работа будет удобна и эффективна.

#### Библиографический список

1. Шопенгауэр А. Собрание сочинений: В 6 т. Т. 3: Малые философские сочинения / Пер. с нем.; Общ. ред. и сост. А. Чанышева. — М: ТЕРРА—Книжный клуб; Республика, 2001. - 528 с.
2. Рубинштейн, С. Л. Человек и мир / С. Л. Рубинштейн // Методические и теоретические проблемы психологии. – 1969. – С. 374.
3. Мясищев, В. Н. Личность и неврозы / В. Н. Мясищев. – Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та, 1960. – 426 с.
4. Асеев, В. Г. Мотивация поведения и формирование личности / В. Г. Асеев. – Москва : Мысль, 1976. – 158 с.
5. Джидарьян, И. А. О месте потребностей, эмоций и чувств в мотивации личности / И. А. Джидарьян // Теоретические проблемы психологии личности. – 1974. – С. 145–169.
6. Ковалев, В. И. Мотивы поведения и деятельности / В. И. Ковалев. – Москва : Наука, 1988. – 192 с.
7. Современный толковый словарь русского языка / Гл. ред. С.А. Кузнецов. – СПб.: Норинт, 2003. – 960 с.
8. <https://4brain.ru/blog/матрица-эйзенхауэра/>
9. <https://trends.rbc.ru/trends/education/60a519599a7947430a73ff6b>

УДК 37.062

#### ИННОВАЦИОННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В УНИВЕРСИТЕТЕ.

Котлинский О.В.

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

**Введение.** Образование, будучи социальным институтом, обслуживающим потребности общества, необходимо для развития и процветания общества. Оно должно быть не только всеобъемлющим, но и должно постоянно совершенствоваться, чтобы отвечать вызовам современного мира. Этот процесс должен быть системным и последовательным.

Я хотел бы обсудить некоторые направления и аспекты образовательных инноваций, а также часть проблем их внедрения. В этой статье мы обсудим текущее состояние инноваций в образовании, как инновации интегрируются в школы и ВУЗы, почему они не всегда дают желаемый эффект и что нужно сделать, чтобы увеличить масштабы и темпы их внедрения.

В качестве примера инноваций в образовании мы выделим онлайн-обучение.

**Инновации в образовании.** Для выживания и прогресса человека, нации и человечества необходимы инновации и эволюция. Инновации в образовании имеют особое значение, поскольку образование играет решающую роль в создании устойчивого будущего. Любая человеческая деятельность (например, промышленная, деловая или образовательная) нуждается в постоянном совершенствовании, чтобы оставаться устойчивой.

Потребность в образовательных инновациях стала острой. Социально-экономическое благополучие страны будет во все большей степени зависеть от качества образования. Современные системы образования должны стать более эффективными или, другими словами, достигать поставленных перед ними целей, максимально используя имеющиеся ресурсы.

Многие признают, что образование на всех уровнях остро нуждается в обновлении. Но несмотря на это, мы понимаем, что реальные темпы инноваций в образовании слишком медленны, о чем свидетельствуют результаты обучения выпускников как школ, так и ВУЗов, которые далеки от того, что необходимо в современном мире несмотря на увеличение финансирования образования.

Отсутствие инноваций может иметь серьезные экономические и социальные последствия. Следовательно, для нас важно сделать образование последовательно инновационным и сосредоточить образовательные инновации на повышении качества обучения на всех уровнях. Тем не менее несмотря на то, что в настоящее время проводится определенная работа в области образования, мы на самом деле не видим заметных улучшений в достижениях ни школьников, ни выпускников ВУЗов. Оценки ЕГЭ выпускников средней школы продолжают показывать разочаровывающие результаты, а работодатели, в свою очередь, часто недовольны выпускниками вузов. Никто, будь то студенты, родители, представители производства и общество в целом, не доволен этими результатами. Может быть, наша система образования недостаточно инновационная?

Образование — это, вероятно, самая важная функция в нашем обществе сегодня, но она остается одной из наименее понятных, несмотря на постоянное повышение финансирования данной отрасли.

С появлением Интернета казалось, что образование находится на пороге полной революции. Россия - достаточно технологичная страна, темпы цифровизации которой соответствуют стандартам развитых стран Запада, а по некоторым аспектам даже превышают их. Но помогла ли информатизация страны, развитие интернета, повышение компьютерной грамотности улучшить качество результатов обучения?

Нельзя сказать, что педагоги и общество не обращают внимания на проблемы в сфере образования: напротив, в новейшей истории России имел место ряд образовательных реформ, которые продолжают до сих пор (переход на Болонскую систему образования, внедрение ЕГЭ, дистанционное обучение и т.д.). Из-за глубоких экономических трудностей, экономического кризиса, фокус интереса общества в значительной мере направлен на стратегию выживания, что значительно влияет на способность общества воспринимать или желание принимать большие и отдаленные изменения - и, таким образом, работать над поиском правильного ответа - является одной из главных причин неудач общества. Эта неспособность также заставляет людей искать краткосрочные результаты и стремиться к немедленному результату. Получается, что проблема образовательных инноваций выходит за рамки самой области и требует сильного общественного отклика.

В результате возникают три больших вопроса: почему, имея так много новаторов и организаций, занимающихся инновациями, наша система образования не получает от них пользы? Что мешает создавать и, особенно, внедрять преобразующие, изменяющие жизнь и столь необходимые инновации в школах и ВУЗах? Как мы можем эффективно развивать, поддерживать и распространять инновации, чтобы наши учащиеся преуспевали как в школе, так и в университете и добивались результатов обучения, которые должным образом подготовят их к жизни и работе? Давайте сначала попытаемся определить, что такое образовательная инновация.

**Что такое образовательные инновации?** Вводить новшества — значит выходить за рамки того, что мы делаем в настоящее время, разрабатывать новую идею, которая помогает нам выполнять нашу работу по-новому. Таким образом, цель любого изобретения состоит в том, чтобы создать что-то отличное от того, что мы делаем, будь то качество, количество или и то, и другое.

Таким образом, инновация требует трех основных шагов: идея, ее реализация и результат, который является результатом реализации идеи и приводит к изменению. В образовании инновация может проявляться как новая педагогическая теория, методологический подход, метод и методики обучения, учебный инструмент, процесс обучения. Итак, инновации в образовании призваны повысить производительность и эффективность обучения и/или улучшить качество обучения.

Эффективность обычно определяется количеством времени, денег и ресурсов, которые необходимы для получения определенных результатов. В образовании эффективность обучения определяется в основном затраченным временем и стоимостью. Обучение будет более эффективным, если мы достигнем тех же результатов за меньшее время и с меньшими затратами. Производительность определяется путем оценки полученных результатов по сравнению с затраченными усилиями для достижения результата. Таким образом, если мы можем достичь большего с меньшими усилиями, производительность возрастает. Следовательно, инновации в образовании должны повышать как продуктивность обучения, так и эффективность обучения.

Инновации могут быть направлены на прогресс в одном, нескольких или всех аспектах образовательной системы: теория и практика, учебная программа, преподавание и обучение, политика, технология, управление, обеспечение. Его можно применять в любом аспекте образования, который может оказать положительное влияние на обучение и учащихся.

Аналогичным образом образовательные инновации касаются всех заинтересованных сторон: учащегося, родителей, преподавателей, работодателей. Рассматривая учащихся, мы думаем об изучении процессов, происходящих в мозгу во время обучения, - выявлении и развитии способностей, навыков и компетенций. К ним относятся улучшение отношения, настроения, поведения, мотивации, самооценки, а также общения, сотрудничества, вовлеченности и продуктивности обучения.

Чтобы повысить качество преподавания, мы должны улучшить педагогическое образование, профессиональное развитие и обучение на протяжении всей жизни, включая отношения, предрасположенность, стиль преподавания, мотивацию, навыки, компетенции, самооценку, творчество, ответственность. Таким образом, мы ожидаем, что образовательные учреждения предоставят оптимальную среду, а также материалы и условия для достижения необходимых результатов обучения для каждого учащегося.

Многие из нас наивно верят, что грандиозные реформы или мощные технологии изменят нашу систему образования. Разве мы не надеялись, что новые информационные технологии сделают образование более эффективным и избавят преподавателей от утомительного труда? На практике же мы понимаем, что ни громкие реформы, ни новые технологии не сделают той работы, которая требуется от учителей и учеников.

Инновации можно разделить на эволюционные и революционные. Эволюционные инновации ведут к постепенным улучшениям; революционные инновации приводят к полному изменению, полной перестройке и/или замене старого новым, часто за короткий период времени. Поддержание инноваций закрепляет текущие показатели эффективности (например, постоянное совершенствование учебной программы), в то время как инновации, такие как национальная реформа, радикально меняют всю область. Инновации также могут быть материальными (например, технологические инструменты) и нематериальными (например, методы, стратегии и приемы).

Когда в обычный курс обучения внедряются различные инновации, например подача нового материала с использованием средств мультимедиа - продуктивность обучения может в некоторой степени возрасти. Это эволюционное изменение. Однако образовательные реформы всегда призваны быть революционными инновациями, поскольку они нацелены на полное обновление системы. Это также верно для онлайн-обучения, поскольку оно приводит к системным изменениям, которые коренным образом меняют структуру, формат и методы обучения.

Наряду с видами инноваций степень воздействия можно выделить на следующих трех уровнях:

Корректировка или модернизация процесса: инновации могут происходить в повседневной работе и рассматриваться как способ сделать нашу работу проще, эффективнее, привлекательнее или менее напряженной.

Модификация процесса: инновация, которая значительно изменяет процесс, производительность или качество существующего продукта (например, домашнее обучение).

Трансформация системы: резкое преобразование (например, проведенное внедрение Болонской системы, полностью автоматизированные образовательные системы, онлайнное, сетевое и мобильное обучение).

Все инновации в конечном итоге направлены на изменение качественных и/или количественных факторов, влияющих на результаты обучения:

качественные: лучшие знания, более эффективные навыки, важные компетенции;

количественные: улучшенные параметры обучения, такие как результаты тестов, объем усвоенной информации, количество приобретенных навыков или компетенций, измеренная успеваемость студентов.

В образовании мы можем оценить эффект инноваций через результаты обучения или результаты экзаменов, оценку учителя, формальные и неформальные оценки и самооценку учащихся. Инновации также могут быть рассчитаны с использованием таких факторов, как производительность (больше результатов обучения за заданное время), эффективность использования времени (меньше времени на изучение одного и того же материала) или эффективность затрат (меньше расходов на одного учащегося). Другие оценки могут включать прием в ВУЗы и уровень занятости выпускников ВУЗа, их производительность труда и карьерный рост.

Инновации в любой области или аспекте могут внести изменения в образование различными способами. Но в конечном счете инновации касаются качества и продуктивности обучения (это не означает, что мы можем забыть о нравственном развитии, которое готовит молодых людей к жизни, работе и формирует их гражданскую позицию). Эффективность обучения заключается не только в инновационных технологиях, а в основном заключается в раскрытии потенциальных способностей к обучению студентов. Тем не менее, в то время как инновации в экономике, бизнесе, технологиях и технике всегда связаны с результатами процесса, инновации в образовании не обязательно приводят к улучшению результатов. Результаты тестов и дипломы не означают, что студент полностью готов к своей карьере. Инновации в образовании не всегда приводят к желаемому изменению качества преподавания и обучения. В качестве примера давайте рассмотрим применение технологий в преподавании и обучении.

**Эффекты технологических инноваций в образовании.** При анализе инноваций нашего времени нельзя не заметить, что подавляющее большинство из них носит осязаемый характер, являясь либо технологическими инструментами (компьютеры, ноутбуки), либо основанными на технологиях системами обучения и материалами, например, дистанционное обучение. Несмотря на то, что технология является большим достоянием, тем не менее, является ли она единственным или основным источником сегодняшних инноваций, и разумно ли полагаться исключительно на технологию?

Вспомните, когда на лекциях впервые появились компьютеры, интерактивные экраны, обучающие фильмы. Компьютерные технологии предлагают больше способов получения информации и развития навыков. Но можем ли мы сказать, что все это способствует лучшему обучению чтобы изменить ситуацию к лучшему в образовании и увеличить результаты обучения? Ответ скорее «нет». Это должно заставить нас серьезно задуматься о том, означает ли большее количество технологий лучшее обучение.

Технологии используются в производстве, бизнесе и исследованиях в первую очередь для повышения производительности труда и экономики. Поскольку интеграция технологий в образование во многом похожа на интеграцию технологий в любой бизнес, имеет смысл оценивать технологические приложения по изменениям в продуктивности и качестве обучения. Возникает противоречие между значительным ростом используемых вычислительных мощностей и медленным ростом производительности на уровне всей экономики. ЭВМ, используемая в знаменитых «Аполлонах», имела от 3% до 6% мощности обычного смартфона. Очевидно, что это в полной мере относится и к применению технологий в образовании.

Конфликт между ожиданиями эффективности технологий и их фактическим применением в преподавании и обучении может корениться в отношении преподавателей к технологиям. Преподаватели, в большинстве своем, считают, что технологи предназначены для интеграции индивидуального опыта обучения, оценки результатов обучения. Технологии не могут в значительной мере повлиять на инновации, такие как теоретическая основа и методика обучения. Акцент на инструментах, по-видимому, является следствием материалистической культуры, которая жаждет осязаемых материальных активов или результатов. Точно так же сегодняшние студенты больше беспокоятся об оценках, сертификатах и дипломах (материальных активах), чем о получении знаний, нематериальных активах.

Следует вывод: нас в первую очередь должно интересовать не сколько компьютеров используется, а как они используются. Таким образом, выявляется основная проблема инноваций в области электронной техники: любая интеграция технологий в преподавание и обучение должна демонстрировать повышенную продуктивность преподавания и обучения, но это может быть достигнуто только тогда, когда основано на эффективной педагогической теории.

Также проблемой является слепая вера в то, что технологии решат все проблемы, в том числе и в обучении. К сожалению, общество не всегда понимает, что компьютер является лишь расширением человеческих возможностей, а не заменой. Мы рады взять новый гаджет и попытаться внедрить его в

обучение без предварительной оценки проблем его внедрения и потенциальных эффектов, серьезных исследований или создания теоретической основы, которая обеспечит его эффективное использование. Иногда безоглядное использование технологий в обучении несет в себе и опасность. Например, нашумевший недавно случай, когда студент, используя возможности бота ChatGPT защитил диплом, который вместо него написала нейросеть.

Этот случай может иметь далеко идущие последствия. Он показывает, что использование технологий оказывает как положительное, так и отрицательное влияние на процесс обучения. Современные средства массовой информации, объединенные в сеть компьютеры, ставят под угрозу нашу способность думать, помнить. Существует множество социальных, культурных и психологических побочных эффектов образования, что приводит к ослаблению усилий учащихся и преподавателей. Это, в свою очередь значительно повышает формализацию обучения.

Технологии сами по себе не могут обеспечить продуктивное обучение и, особенно, личное и социальное развитие, поскольку учащиеся по-прежнему нуждаются в человеческом факторе в высокотехнологичной среде. Кроме того, при планировании применения новой технологии в образовании мы должны учитывать все аспекты его применения.

Поскольку технологическое образование, несомненно, будет развиваться, нам необходимо сделать его педагогически, психологически и социально значимым и эффективным. В то же время мы должны минимизировать его негативные последствия.

**Проблемы онлайн-обучения.** В последнее время значительно увеличилась роль онлайн-обучения. Это вызвано имеющимися проблемами с распространением вируса Covid-19, повышением количества «дистанционных» работников, желающих иметь доступ к образованию и в то же время приспособить обучение к своей жизни, с использованием его самой привлекательной черты - удобства. Удобство, наряду с комфортом, помогает снизить нагрузку и сложность обучения, а также напряжение от взаимодействия лицом к лицу с преподавателем. Это вызывает чувство уединения и удовлетворения. Это также создает ложное представление о том, что онлайн-обучение легче, чем обучение в аудитории.

Доступность и, особенно, удобство, дополненное гибкостью учебного графика и комфортной учебной средой своего жилища, являются ключевыми факторами его популярности среди студентов. Онлайн-образование страдает от ограниченного взаимодействия между студентами и преподавателем, ему не хватает живого общения и возможностей для отношений, которые формируются в учебной группе. Эти коллективные отношения имеют решающее значение для индивидуального успеха. Продуктивное онлайн-обучение также зависит от хорошо развитого обучения, технологий, критического мышления, а также сильной внутренней мотивации, настойчивости и эффективности, которыми многие студенты не обладают. Наконец, замена реальных объектов и процессов виртуальной реальностью не способствует развитию практических навыков, что делает реальную лабораторную работу менее эффективной в виртуальной онлайн-среде.

Иновационные технологии онлайн-обучения могут, некоторым образом, улучшить успеваемость, но не обязательно приносят непосредственную пользу для образования, выражающуюся в повышении продуктивности обучения.

**Проблемы внедрения инноваций.** Прежде всего, если мы рассматриваем образование как целостную систему, отвечающую за поддержание потребности общества в обучении его членов и накоплении их знаний и опыта на протяжении всей их активной жизни, мы должны признать, что все уровни образования взаимосвязаны и взаимозависимы. Более того, образование, будучи системой само по себе, является составной частью более крупной социальной надсистемы, с которой оно связано многими сложными способами. Как социальный институт образование отражает все ценности, законы, принципы и традиции общества, которому оно принадлежит. Поэтому нам необходимо рассматривать образование как одно целое и решать его задачи с учетом этих отношений и зависимостей как внутри образовательной системы, так и в обществе.

Общезвестно, что образование исторически медленно внедряло инновации по следующим причинам: поскольку образование является сложным (из-за сплоченности и преемственности науки) и трудоемким, трудно сделать его более продуктивным. Средняя школа еще более консервативна, чем университеты, потому что они больше заботятся о благополучии и безопасности учащихся, чем об их подготовке к реальной жизни и работе. И среднее, и высшее образование функционируют как две самостоятельные и достаточно закрытые системы. Они достаточно слабо связаны с остальным миром.

Инновации трудно распространять в школе и научном сообществе, потому что они нарушают установленную рутину и выталкивают исполнителей из их зоны комфорта. Многие ВУЗы на словах поддерживают концепцию инноваций в заявлениях, на веб-сайтах и во время заседаний комитетов и советов на словах. Поддержка того, что считается второстепенным (инновации) перед лицом давления внешних стандартов, готовностью к карьере становится вопросом приоритета и гарантии занятости. В то время как образование нуждается в инновациях, находится большое количество аргументов против. Во многих случаях инновации в ВУЗах не стоят на первом месте перед повседневными вопросами, часто более актуальным является соблюдение государственных стандартов.

Одной из причин медленных темпов улучшения образования является острый конфликт между благосостоянием общества и политическими и деловыми интересами, что ярко проявилось у нас, когда Министерство образования повело образование по пути жесткой подотчетности. Эта тенденция привела к недостаточно удовлетворительным результатам обучения, что изменило характер преподавания, сузив учебную программу и ограничив обучение учащихся.

Также, инновация может иметь значение только тогда, когда она используется в больших масштабах. Создать инновацию мало, ее нужно распространить и использовать. Чтобы инновация



дала ощутимый эффект, нужна армия исполнителей, а также благоприятные условия для того, чтобы изобретение распространилось и дало результат. Исполнители должны быть мотивированными для выполнения своей работы; они также должны иметь свободу вводить новшества в реализацию, безопасность на работе, позволяющую брать на себя риски, и контроль над тем, что они делают. В конечном счете, им нужно доверять, чтобы они правильно выполняли свою работу. Не в этом ли одна из главных проблем инновационной деятельности?

Нарастающей тенденцией в высшем образовании является рыночный подход, при котором основной целью ставится удовлетворение потребностей студентов. Университеты сегодня заняты инновациями, как повысить удовлетворенность студентов и создать «исключительный», «первоклассный» опыт обучения вместо того, чтобы заботиться об их истинных знаниях и качественных достижениях. И последнее, но не менее важное: инновации растут в благоприятной среде, которая культивируется самой системой образования.

Главный вопрос заключается в том, какие инновации нам действительно нужны, а какие, возможно, нам не нужны?

Когда мы пытаемся вводить новшества в образование, мы часто не учитываем учащихся. Мы недостаточно вносим новшества в обучение студентов, их мышление, отношение, поведение, характер и учебную этику. Мы делаем все чтобы улучшить преподавание, в то время как на самом деле нам нужно улучшить обучение. В образовании ничего не работает, если студенты этого не делают.

Именно качество учителей является фундаментом образовательного процесса. Именно учителя формируют учебную среду учащихся и помогают им раскрыть свой интеллектуальный потенциал. Социальный статус учителя является одним из определяющих факторов качества учителя. Он отражает качество преподавания и обучения, а также уровень педагогических инноваций.

**Инновации в эффективности обучения.** Среди многих моментов для образовательных инноваций важным является время обучения. Повышение эффективности обучения с использованием так называемых ускоренных и интенсивных подходов является многообещающим путем для инноваций. Эти два подхода демонстрируют разницу между эволюционным и революционным подходами.

Инновации, как мы знаем, могут быть вызваны к жизни социальными, политическими или профессиональными факторами, но самыми сильными, безусловно, являются экономические. Требования к работникам быстро растут из-за быстро меняющихся технологий и жесткой международной конкуренции. Нецелесообразно тратить треть своей активной жизни на посещение средней школы и ВУЗа, заранее изучая то, что может не пригодиться на работе в ближайшие 10–15 лет, потому что технологии полностью изменятся.

Кроме того, стоимость обучения в ВУЗах растет быстрее, чем инфляция, хотя результаты непропорциональны этому росту. Образование стало более дорогим и менее доступным для многих людей. Это также повышает нагрузку на государственный бюджет. Таким образом необходимо найти способы сделать образование более эффективным по времени и с меньшими затратами.

При рассмотрении затрат времени учебная деятельность в основном связана либо с обучением большому за одно и то же время (т. е. повышение результатов обучения без увеличения времени обучения), либо с изучением того же объема информации за меньшее время (сокращение времени обучения или сжатие курса). Наиболее популярными подходами являются программы ускоренного обучения, которые используют сжатый, краткосрочный формат курса, и программы интенсивного обучения, которые используют специально организованную структуру курса, визуальные эффекты, музыку и методы обучения, чтобы раскрыть учащимся интеллектуальные и чувствительные способности, тем самым способствуя более эффективному обучению. Ускоренные и интенсивные программы могут значительно сократить продолжительность обучения, измеряемую в учебных часах, днях, неделях или семестрах. В некоторых случаях они также могут повысить результаты обучения, измеряемые объемом накопленных знаний или наборов навыков, усвоенных за определенное время.

**Заключение.** Образование нуждается в масштабных инновациях, которые могут помочь добиться высококачественных результатов обучения в рамках всей системы и для всех учащихся. Мы можем начать с создания условий в наших школах и ВУЗах, которые поощряют и поддерживают инновации в сфере образования. Более того, эти преобразования должны быть разнообразными, но систематическими, нацеленными на различные жизненно важные аспекты образования. Инновации способны быстро генерировать масштабируемые эффекты.

Радикальное повышение эффективности и качества теории и практики преподавания и обучения, а также роли учащегося, учителя, родителей, общества должны быть в центре внимания этих изменений. Другие перспективные подходы должны быть направлены на улучшение трудовой этики и отношения студентов к учебе, развитие у них различных навыков обучения, а также повышение продуктивности обучения.

Поскольку стоимость образования продолжает расти, эффективность обучения с точки зрения затрат и времени, эффективные подходы к обучению, а также методы и инструменты, способные выполнить основную миссию образования, станут критически важными областями исследований и изобретательских решений. ВУЗы должны сосредоточиться на повышении ценности образования, максимизации продуктивности обучения, соотношении инвестиций с прогнозируемыми результатами и повышении эффективности затрат и времени.

Какие бы технологии мы ни изобретали для образования, сколько бы технологий мы ни интегрировали в обучение, человеческий фактор, особенно влияющий на взаимодействие студента и преподавателя, остается проблематичным. Используя преимущества эффективных образовательных технологий, мы должны интегрировать эти современные инструменты в контекст образования, и таким образом, более эффективно их использовать.

Компьютеры, нейросети, интернет для ВУЗа готовы, но готовы ли мы? Наше понимание того, как студенты учатся и как учителя преподают и разрабатывают свою методологию в технологической среде, по-прежнему отсутствует. Вопросы, которые следует задать, заключаются в том, помогают ли современные методы повысить продуктивность обучения и, как следствие, экономии времени и средств. Все технологические приложения требуют прочной теоретической основы, основанной на целенаправленных, системных исследованиях и грамотной педагогике для повышения эффективности и уменьшения возможных побочных проблем. При интеграции новых технологий в преподавание и обучение мы должны сначала рассмотреть их потенциальную применимость, ожидаемые затраты и выгоды, а затем разработать успешные образовательные практики.

Таким образом, ключом к процветающему обществу является многомерный подход к возрождению системы образования, чтобы она воспитывала у учащихся автономию, критическое мышление, творчество и продвигала общую культуру, которая поддерживает инновационное образование. Чтобы добиться успеха, инновационное образование должно стать коллективным делом всего общества, за которое мы должны нести всеобщую ответственность. В противном случае все наши усилия по построению эффективной системы образования потерпят неудачу.

#### Библиографический список

1. Терзи Н.В., Профессиональная адаптация выпускников вузов в современных условиях. [Электронный ресурс] // <https://economy-lib.com/professionalnaya-adaptatsiya-vypusknikov-vuzov-v-sovremennyh-usloviyah>
2. Григораш О.В. Дистанционное обучение в системе высшего образования: преимущества, недостатки и перспективы // Научный журнал КубГАУ. 2014 №101(07)
3. Шматко А.Д. Реализация образовательного процесса в цифровой информационно-образовательной среде региона // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2020 № 4 (63).
4. Baumann, Thomas, Kinsey Mantay, Alice Swanger, Gary Saganski, and Sophie Stepke. 2016. Education and Innovation Management: A Contradiction? How to Manage Educational Projects if Innovation is Crucial for Success and Innovation Management is Mostly Unknown. // *Procedia—Social and Behavioral Sciences* 226: 243–51.
5. Beck, Clive, and Clare Kosnik. 2006. *Innovations in Teachers Education*. // New York: Suny Press.
6. Dollinger, Mollie, Jason Lodge, and Hamish Coates. 2018. Co-creation in higher education: Towards a conceptual model. // *Journal of Marketing for Higher Education* 28: 210–31.

УДК 378.147.31

#### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ДИСЦИПЛИНАМ, ОТНОСЯЩИМСЯ К ФУНДАМЕНТАЛЬНЫМ РАЗДЕЛАМ МАТЕМАТИКИ

Сирица Ф.В.<sup>1</sup>, Тирищук Д.И.<sup>1</sup>, Шматко А.Д.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>АО «ГосМКБ «Радуга» им. А.Я. Березняка»

<sup>2</sup>Балтийский государственный технологический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

В настоящее время среди наук, которые способны влиять на человека, одну из ведущих ролей играют современная математика и информационные технологии, проникающие во многие сферы деятельности человека в настоящее время – время трансформации общественных взаимосвязей в сторону цифровизации.

Ввиду постоянно увеличивающейся скорости развития технологий в областях, связанных с информационными технологиями и вычислительной техникой, а также их повсеместное внедрение и распространение практически во всех сферах делает возможным решение инженерных, да и не только, задач любой сложности, в том числе и с высокой степенью наглядности на всех этапах её решения.

Логично, что в наши дни электронно-вычислительные машины становятся инструментом, который применяется как для исследований, так и для поиска решения разнообразных проблем практически в любой сфере деятельности человека, а математика как наука может рассматриваться как сформированный аппарат и как комплексная система, предлагающая использовать различные математические методы для решения большого класса разнообразных задач, начиная от решения задачи многокритериальной оптимизации вплоть до помощи в организации собственного бизнеса.

Конечно, существует ряд сфер деятельности, в которых применение общенаучных математических методов исследований ограничено в связи с объективными причинами, но и в этих областях математика позволяет решать прикладные задачи, строить прогнозы и создавать критерии для классификации. Нарастающая активность протекания социальных, технических, экономических, да и в целом всех процессов в обществе приводит к необходимости использования более точных методов исследования для повышения сходимости математических моделей с действительными процессами, более точного прогнозирования и т.д. Именно по этой причине вопрос об изучении математики и её приложений является актуальным и принципиальным в системе высшего образования.

Однако ввиду некоторой специфики исследуемой дисциплины существуют проблемы, напрямую коррелирующие с корректным восприятием и пониманием базовых школьных разделов математики и математических методов, которые не могут быть использованы рядовым абитуриентом или студентом. Таким образом, среди данной группы обучающихся становятся вполне закономерными вопросы, которые они довольно часто задают. Это, прежде всего, вопросы о том, где изученные материалы могут найти свое практическое применение, и, главное, для какие практических целей происходит изучение определенных математических дисциплин на углубленном уровне?

Таким образом, существует определенная проблема – студенты, проходящие обучение на технических факультетах, зачастую не видят практической целесообразности изучения фундаментальных разделов математики, что приводит к скептическому, порой перетекающему в безразличное отношению к вышеуказанным дисциплинам. Те знания, что им дают в школе, становятся тем инструментом, которым они не умеют пользоваться, в результате чего эффективность применения полученных знаний становится у многих обучающихся практически равной нулю.

Найти путь решения указанной проблемы является нетривиальной задачей, поскольку отличительной (в негативном ключе) чертой подавляющего большинства нынешних студентов является недостаточный для успешной учебы уровень развития абстрактно-символического мышления, в частности и по причине недостатка должного внимания к его развитию и укреплению в системе обучения средней и старшей школы. Как раз данное обстоятельство делает восприятие студентами большого числа абстрактных математических понятий существенно затрудненным и, соответственно, создает определенные ограничения в их применении в пограничных с математикой дисциплинах.[1]

С достаточной долей уверенности можно утверждать, что есть моменты, когда вопрос о целесообразности изучения математических наук связан с вопросом о смысле учебы в целом. Цель некоторых выпускников вузов, которая заключающаяся в наличии достаточной возможности называть себя «дипломированным специалистом», при наличии соответствующих компетенций не рассматривается ими в области математических знаний как не имеющих наглядного применения на практике, в том числе и в инженерии.

В связи с вышеуказанным, объяснение смысла изучения математических дисциплин, а также применения математических методов при исследовании различных процессов (технических, экономических, социальных и т.д.) во многих моментах становится словно неактуальным, что приводит к отсутствию у обучающихся интереса к процессу обучения и своего рода мотивации к получению соответствующих как знаний, так и образования в целом. При этом под мотивацией обучения, как правило, подразумеваются различные средства побуждения студента к эффективной познавательной и, в какой-то степени, исследовательской деятельности. Учебная мотивация позволяет существенно повысить уровень эрудиции и, в некоторой степени, интеллекта, а также, способствует самореализации и самоактуализации личности студента. Именно данная мотивация играет основополагающую роль в процессе обучения в целях повышения внимания и, в некоторой степени, энтузиазма студентов к активному освоению преподаваемой дисциплины. Можно утверждать, что в этой ситуации существенно увеличивается роль педагога и используемых методических средств обучения, связанных с реальной трудовой деятельностью выпускника.[2]

Автор данной статьи проходил обучение в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, в программе обучения были следующие дисциплины фундаментальной математики:

- 1) математика 1: дифференциальное исчисление;
- 2) математика 2: линейная алгебра;
- 3) математика 3: интегральное исчисление;
- 4) математика 4: дифференциальные уравнения;
- 5) математика 5: теория функций комплексной переменной, операционное исчисление, ряды Фурье;
- 6) математика 6: теория вероятностей и математическая статистика.

Основываясь на личном опыте, автор может выделить следующие проблемы, связанные с данными дисциплинами:

- 1) отсутствие однозначного понимания прикладного применения получаемых знаний, в частности дисциплины п. 5;
- 2) порог входа в данные дисциплины достаточно высок, к тому же требуется уровень знаний, который не всегда соответствует полученным в старшей школе знаниям;
- 3) сложность усвоения исключительно абстрактно-символического материала;
- 4) постфактум можно отметить, что столь широкий спектр изучаемых математических дисциплин не является строго обязательным в дальнейшей работе по специальности.

Указанные проблемы отсутствуют в таких дисциплинах, как:

- спецглавы математики 1: численные методы решения задач механики сплошных сред;
- спецглавы математики 2: прикладные программные пакеты расчёта взрывных и ударных процессов.

Отсутствие проблем с пониманием у большинства студентов этих предметов связано с максимальной наглядностью процесса решения поставленных задач в любой момент этого самого процесса.

Одним из путей решения указанных проблем может явиться прикладная ориентация обучения высшей математике, которая призвана развивать у студентов вузов элементы математической культуры, относящиеся ко всем способам применения математических методов к решению прикладных задач. Смещение ориентации математических наук на выполнение прикладных задач повышает значимость роли в формировании у обучающихся мотивации и повышении интереса к дисциплине, понимания связи фундаментальных разделов математики со смежными дисциплинами, а также с процессами, происходящими в реальной жизни. Так, например, сводить процесс решения дифференциального уравнения не к абстрактному решению, утрируя, «провести операции над переменными для того, чтобы получить те же переменные, но в другом порядке», а к более прикладным задачам, к примеру, для расчёта параметров движения боеприпаса в любой момент времени. Расчёт угла траектории, скорости движения боеприпаса и т.д. напрямую связан с решением

систем дифференциальных уравнений, и использование такого прикладного подхода может повысить заинтересованность студента в дисциплине.

В целом же для повышения прикладных навыков обучающихся необходимо на практических занятиях по высшей математике использовать такие приемы, как контроль и повышение соотношения результата с реальностью, а также учет логических особенностей в процессе решения прикладных и содержательных задач.

Архаров Е.В. и Катаева Л.Ю. в своей статье «О некоторых теоретических аспектах прикладной направленности обучения высшей математике студентов» [3] выделяют четыре основные точки зрения о роли прикладной математики в обучении – среди математических наук прикладная математика:

- 1) не является отдельной дисциплиной;
- 2) составная часть математики;
- 3) особая дисциплина;
- 4) выполняет роль языка в процессе понимания математики.

Первая концепция подразумевает, что не существует однозначного согласия в вопросе, что включать в сферу математики в целом. Часть исследователей утверждают, что к ней следует относить лишь чистые дедуктивные построения и все остальное математикой называться не должно.

Вторая концепция представляет математику своего рода живым организмом, сторонники этой точки зрения считают, что сами по себе логические концепции составляют ее жесткий скелет, который делает ее устойчивой и достоверной. Но основные пути ее развития и продуктивность относятся в основном к ее приложениям, следовательно, математика без них – это как организм без мышц, нервов и сосудов, исключительно каркас без однозначного понимания его функционала.

Третья концепция предполагает, что математика не только охватывает дедуктивные области, но и включает все математические сущности – математические идеи и методы, объекты, встречающиеся не только в теоретической части математики, но и в ее приложениях: имеются в виду построение математических моделей, математический эксперимент, индукция и другие рассуждения математического характера. В этом случае возникают обширные области, в которых происходит сращивание математики с другими науками, так что отдельные фрагменты этих областей можно в равной степени отнести как к математике, так и к этим наукам.

Наконец, четвертая концепция описывает стремление отделить прикладную математику от её приложений, а процесс применения математики охватывает три этапа: построение математической модели, исследование модели и интерпретацию результатов.

В педагогических работах Тарнаевой С.А. [4] и Тершина Н.А. [5] по прикладной направленности разделов высшей математики понимают содержательную и методологическую взаимосвязь дисциплины с практикой, что предполагает овладение студентами компетенциями, необходимыми для решения практических задач средствами математики. В основе решения прикладных задач лежит математическое моделирование. Поэтому для осуществления прикладной направленности необходимо обучать студентов элементам моделирования, которыми с точки зрения дидактики являются учебные действия, выполняемые в ходе решения задач.

Математическое моделирование само по себе имеет дидактическую ценность и выполняет определенные дидактические функции:

1) *Познавательная.* Методическая цель познавательная функции состоит в создании познавательного образа исследуемого объекта. Это формирование идет постоянно при переходе от простого к сложному. Например, при изучении кривых второго порядка совместно со студентами проводится поэтапное построение чертежа, при исследовании функции на монотонность (экстремум), выпуклость (точки перегиба) предваряют теоретическому обоснованию (построение аналитической модели) рассмотрение чертежа, на котором уязвляются монотонность или экстремум функции с углами наклона касательных в соответствующих точках и далее со знаками (и значениями) производных в этих точках.

2) *Управление деятельностью студентов.* Математическое моделирование предметно и потому облегчает ориентировочные, контрольные и коммуникационные действия. Примером ориентировочного действия может служить построение блок-схемы исследования систем линейных уравнений. Контрольные действия способствуют обнаружению ошибок и могут выражаться в сравнении полученного решения одной задачи разными методами. Коммуникационная составляющая математического моделирования в большей степени необходима на этапах формализации и деформализации, где требуются перевод и сопоставление требований проблемной ситуации и полученного решения математической задачи.

3) *Интерпретационная функция.* Известно, что один и тот же объект можно выразить с помощью различных моделей. Например, прямую линию на плоскости можно задать различными способами: общим уравнением, с угловым коэффициентом, по точке и нормальному вектору, нормальным уравнением и иным способом, а также при помощи чертежа. Выбор определенного вида уравнения диктуется набором исходных данных. Чем значительнее вклад объекта в ситуационную модель, тем больше вариантов его представления желательно использовать.

4) *Эстетическую функцию* моделирования можно продемонстрировать, например, показывая на занятиях приложения математики в гуманитарных областях: живописи, архитектуре и т.д.

5) *Функция моделирования* способствует наиболее плодотворному мышлению студента, так как его внимание легко и своевременно переключается с модели на полученную с ее помощью информацию об объекте и обратно. Такое переключение сводит к минимуму отвлечение умственных усилий студентов от предмета их деятельности.

Рассмотренные теоретические аспекты прикладной направленности обучения математике предлагается вложить в основу проведения педагогического эксперимента по включению задач с прикладным и профессиональным содержанием. В качестве критерия эффективности усвоения предлагается рассмотреть уровень усвоения информационной компоненты обучения. На практических занятиях в экспериментальных группах основное внимание должно уделяться решению задач прикладной и практической направленности.

#### Библиографический список

1. Фомин Г. П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности: учебник для бакалавров. 4-е изд., пер. и доп. М.: Юрайт, 2019. 462 с.
2. Рудык Б. М., Татарников О. В. Математический анализ для экономистов: учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 356 с.
3. Архаров Е. В., Катаева Л. Ю. О некоторых теоретических аспектах прикладной направленности обучения высшей математике студентов. Современные проблемы науки и образования. - 2019 г. – №6.
4. Тарнаева С.А. Формирование информационной компетентности будущих инженеров в техническом вузе с использованием комплекса программно-педагогических и телекоммуникационных средств // Казанский педагогический журнал. 2010. № 1 (79). С.123-128
5. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: кн. для учителя. М.: Просвещение, 1990. 95 с.

УДК 930.85

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МЫСЛЬ В ДРЕВНОСТИ

А. В. Кириллов<sup>1</sup>, К.А. Шекунов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

#### Введение

Необходимость учета материальных предметов на самых ранних ступенях развития человеческой культуры привела к созданию простейших понятий арифметики натуральных чисел. Постепенно возникают письменные системы счисления и вырабатываются приемы выполнения действий над натуральными числами. Потребности измерения (количества зерна, длины дороги и т.п.) приводят к появлению названий и обозначений простейших дробных чисел и к разработке приемов выполнения арифметических действий над дробями. Накапливаемый материал постепенно складывается в древнейшую математическую науку.

Имеющиеся источники, позволяют судить о том, что математические знания в Египте и Вавилоне в большей степени носят прикладной характер и совсем не похожи на фундаментальные публичные трактаты Античности. Поэтому традиционно считается, что цивилизации Древнего Египта и Вавилона были слабо развитыми как в техническом, так и в научном отношении [1]. В качестве же эталона систематического изложения приводятся «Начала» Евклида.

Ниже на рисунке 1 приводится временная шкала, с нанесенными на нее временами существования рассматриваемых в работе государственных общностей.

Вследствие территориальной близости и активному политическому взаимодействию следует предполагать сильное взаимное влияние.



Рисунок 3 "Временная шкала"

**Древний Египет.** Основными источниками, по которым можно судить о развитии математической мысли древнего Египта, являются папирус Ахмеса, содержащий 84 математические задачи и московский математический папирус, содержащий 25 задач. Оба документа относятся к периоду Среднего царства – времени расцвета древнеегипетской культуры. Задачи папируса Ахмеса имеют прикладной характер и связаны с практикой строительства, размежеванием земельных наделов и т.п. Задачи сгруппированы по тематикам применения [2]. По преимуществу это задачи на нахождение площадей треугольника, четырехугольников и круга, разнообразные действия с целыми числами и аликвотными дробями (числитель единица), пропорциональное деление, нахождение отношений, возведение в разные степени, определение среднего арифметического, арифметические прогрессии, решение уравнений первой и второй степени с одним неизвестным. В приведенных материалах полностью отсутствуют какие бы то ни было объяснения или доказательства о ходе решения, а результат вычислений либо дается прямо, либо приводится краткий алгоритм его вычисления.

На данный момент ничего не известно о развитии математических знаний в Египте как в более древние, так и в более поздние времена.

**Нумерация.** Древнеегипетская нумерация представлена непозиционной (порядок символов не имеет значения) системой счисления, в которой отдельные символы для конкретных чисел, сочетаясь аддитивно представляли запись нового числа. Египтяне писали справа налево и младшие разряды числа записывались первыми. Используемые символы представлены на рисунке 2.

	=	1 ( line )
∩	=	10 ( loop )
⊖	=	100 ( rope )
⌘	=	1000 ( flower )
⌚	=	10000 ( finger )
⌚	=	100000 ( tadpole )
⌚	=	1000000 ( God )

Рисунок 2 "Египетские символы"

В иератическом (жреческом) письме уже вводятся отдельные обозначения для цифр 1-9 и сокращенные обозначения для разных десятков, сотен и тысяч (представлены на рисунке 3).

1		10	∩	100	⊖	1000	⌘
2		20	∩∩	200	⊖⊖	2000	⌘⌘
3		30	∩∩∩	300	⊖⊖⊖	3000	⌘⌘⌘
4		40	∩∩∩∩	400	⊖⊖⊖⊖	4000	⌘⌘⌘⌘
5	⌚	50	∩⌚	500	⊖⌚	5000	⌘⌚
6	⌚	60	∩⌚⌚	600	⊖⌚⌚	6000	⌘⌚⌚
7	⌚	70	∩⌚⌚⌚	700	⊖⌚⌚⌚	7000	⌘⌚⌚⌚
8	⌚	80	∩⌚⌚⌚⌚	800	⊖⌚⌚⌚⌚	8000	⌘⌚⌚⌚⌚
9	⌚	90	∩⌚⌚⌚⌚⌚	900	⊖⌚⌚⌚⌚⌚	9000	⌘⌚⌚⌚⌚⌚

Рисунок 3 "Обозначения иератического письма"

**Действия над числами.** Умножение египтяне производили с помощью сочетания удвоений и сложений. Деление заключалось в подборе делителя, т.е. как действие обратное умножению.

Общего понятия дроби у египтян не было и все неканонические дроби представлялись как сумма аликвотных дробей. Типовые разложения были сведены в громоздкие таблицы. При решении уравнений использовался специальный иероглиф «куча», который обозначал неизвестное.

**Геометрия.** В области геометрии египтяне знали точные формулы для площади прямоугольника, треугольника, трапеции и сферы, могли рассчитывать объемы параллелепипеда, цилиндра и пирамиды[3].

Для вычисления объема усеченной пирамиды египтяне пользовались следующим правилом (Задача № М14 Московского математического папируса). Пусть мы имеем правильную усеченную пирамиду со стороной нижнего основания  $a$ , верхнего  $b$  и высотой  $h$ , тогда объем вычислялся по следующей (правильной) формуле:

$$V = (a^2 + ab + b^2) \frac{h}{3}$$

Древний свиток папируса, найденный в Оксирихе, свидетельствует, что египтяне могли вычислять также объем усеченного конуса.

**Египетский треугольник.** Египетским треугольником называется прямоугольный треугольник с соотношением сторон 3:4:5. Особенностью треугольника, известной еще со времен античности, является то, что при таком отношении сторон теорема Пифагора дает целые квадраты как катетов, так и гипотенузы. Сумма указанных чисел ( $3+4+5=12$ ) с древних времен использовалась как единица кратности при построении прямых углов с помощью веревки, размеченной узлами на  $3/12$  и  $7/12$  ее длины.

**Вавилон.** Вавилоняне писали клинописными значками на глиняных табличках, которые в немалом количестве дошли до наших дней (более 500000, из них около 400 связаны с математикой).

Поэтому мы имеем довольно полное представление о математических достижениях ученых Вавилонского государства.

Вавилонские математические тексты носят преимущественно учебный характер. Задачи на решение уравнений второй степени, геометрические прогрессии. При решении применялись пропорции, средние арифметические, проценты. Встречаются кубические уравнения и системы линейных уравнений. Как и в египетских текстах, излагается только алгоритм решения (на конкретных примерах), без комментариев и доказательств. Однако анализ алгоритмов показывает, что общая математическая теория у вавилонян была [4].

**Нумерация.** Вавилоняне как шумеры использовали шестидесятеричную позиционную систему счисления. Однако, запись необходимых 60 цифр была своеобразной — число изображалось в позиционной 60-ричной системе, а его 60-ричные цифры в аддитивной десятичной. Для записи цифр применялось лишь два символа — стоячий клин  $\uparrow$  использующийся для обозначения единиц и лежащий клин  $\leftarrow$  для обозначения десятков [4]. Все числа системы в подобной записи представлены на рисунке 4.

1	𐎡	11	𐎡𐎡	21	𐎡𐎡𐎡	31	𐎡𐎡𐎡𐎡	41	𐎡𐎡𐎡𐎡𐎡	51
2	𐎢	12	𐎢𐎢	22	𐎢𐎢𐎢	32	𐎢𐎢𐎢𐎢	42	𐎢𐎢𐎢𐎢𐎢	52
3	𐎣	13	𐎣𐎣	23	𐎣𐎣𐎣	33	𐎣𐎣𐎣𐎣	43	𐎣𐎣𐎣𐎣𐎣	53
4	𐎤	14	𐎤𐎤	24	𐎤𐎤𐎤	34	𐎤𐎤𐎤𐎤	44	𐎤𐎤𐎤𐎤𐎤	54
5	𐎥	15	𐎥𐎥	25	𐎥𐎥𐎥	35	𐎥𐎥𐎥𐎥	45	𐎥𐎥𐎥𐎥𐎥	55
6	𐎦	16	𐎦𐎦	26	𐎦𐎦𐎦	36	𐎦𐎦𐎦𐎦	46	𐎦𐎦𐎦𐎦𐎦	56
7	𐎧	17	𐎧𐎧	27	𐎧𐎧𐎧	37	𐎧𐎧𐎧𐎧	47	𐎧𐎧𐎧𐎧𐎧	57
8	𐎨	18	𐎨𐎨	28	𐎨𐎨𐎨	38	𐎨𐎨𐎨𐎨	48	𐎨𐎨𐎨𐎨𐎨	58
9	𐎩	19	𐎩𐎩	29	𐎩𐎩𐎩	39	𐎩𐎩𐎩𐎩	49	𐎩𐎩𐎩𐎩𐎩	59
10	𐎪	20	𐎪𐎪	30	𐎪𐎪𐎪	40	𐎪𐎪𐎪𐎪	50	𐎪𐎪𐎪𐎪𐎪	

Рисунок 4 "Символы шестидесятеричной системы вавилонян"

**Действия над числами.** Для умножения применялся громоздкий комплект таблиц, отдельно для умножения на 1-20, 30...50. Деление  $m/n$  производилось умножением  $m \times (1/n)$ , а для нахождения  $1/n$  использовались специальные таблицы. Для возведения чисел в степень, извлечения корня, нахождения показателя степени  $n$  (если дано число вида  $2n$ ) использовались специальные таблицы. Таким образом, без многопудовой библиотеки таблиц никакие расчеты в Вавилоне были невозможны.

**Геометрия.** В геометрии, помимо рассматриваемых в Египте фигур, изучался сегмент круга и усеченный конус. В ранних документах полагают  $\pi = 3$ , позже встречается приближение  $25/8 = 3,125$ . Встречается также и необычное правило: площадь круга есть  $1/12$  от квадрата длины окружности, т.е.  $\pi R^2 / 3$ . Впервые появляется теорема Пифагора. Она снабжалась особыми таблицами и широко применялась при решении разных задач.

Вавилоняне умели вычислять площади правильных многоугольников, для вычисления площади неправильных четырехугольников использовалась та же приближенная формула, что и в Египте. Однако богатая теоретическая основа математики Вавилона не имела целостного характера и сводилась к набору разрозненных приемов. Систематический доказательный подход в математике появился только у греков.

**Древняя Греция. Начальный период.** Вплоть до VI века до н. э. греческая математика ничем не выделялась. Были, как обычно, освоены счет и измерение. Греческая система счета, как позже римская, была аддитивной. Первый ее вариант (аттическая система) содержал буквенные обозначения для таких чисел как 1, 5, 10, 50, 100 и т.д, представленные на рисунке 5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII	IIIIII
10	100	1000	10000	50	500	5000		
Δ	H	X	M	Γ²	Γ³	Γ⁴		

Рисунок 5 "Символы аттической системы"

Позднее (начиная с V века до н. э.) вместо аттической нумерации была принята алфавитная, где первые 9 букв греческого алфавита обозначали цифры от 1 до 9, следующие 9 букв — десятки, остальные — сотни (представлена на рисунке 6). Чтобы не спутать числа и буквы, над числами рисовали черточку. Числа, большие 1000, записывали позиционно, помечая дополнительные разряды специальным штрихом (внизу слева). Специальные пометки позволяли изображать и числа, больше 10000.

Число	Буква	Название буквы	Число	Буква	Название буквы	Число	Буква	Название буквы
1	α	альфа	10	ι	иота	100	ρ	ро
2	β	бета	20	κ	каппа	200	σ	сигма
3	γ	гамма	30	λ	ламбда	300	τ	тау
4	δ	дельта	40	μ	мю	400	υ	ипсилон
5	ε	эпсилон	50	ν	ню	500	φ	фи
6	ς*	стигма, дигамма	60	ξ	кси	600	χ	хи
7	ζ	дзета	70	ο	омикрон	700	ψ	пси
8	η	эта	80	π	пи	800	Ω	омега
9	θ	тэта	90	Ϟ*	копа	900	Ϡ*	сампи, саде

Рисунок 6 "Алфавитная система"

В VI веке до н.э. начинается «греческое чудо»: появляются сразу две научные школы — ионийцы и пифагорейцы.

*Пифагорейская школа.* Пифагорейцы занимались астрономией, геометрией, арифметикой, создали теорию музыки. Пифагор первый понял значение аксиоматического метода, выделяя базовые предположения (аксиомы, постулаты) и дедуктивно выводимые из них теоремы. Геометрия пифагорейцев в основном ограничивалась планиметрией и завершалась доказательством «теоремы Пифагора». Хотя изучались и правильные многогранники.

Была построена математическая теория музыки. Зависимость музыкальной гармонии от отношений целых чисел (длин струн) была аргументом пифагорейцев в пользу исконной математической гармонии мира, они были уверены, что «элементы чисел являются элементами всех вещей... и что весь мир в целом является гармонией и числом». В основе всех законов природы, полагали пифагорейцы, лежит арифметика, и с ее помощью можно проникнуть во все тайны мира. В отличие от геометрии, арифметика у них строилась не на аксиоматической базе, свойства натуральных чисел считались самоочевидными, однако доказательства теорем и здесь проводили неуклонно.

Пифагорейцы далеко продвинулись в теории делимости, теории наибольших общих делителей и наименьших общих кратных, построили общую теорию дробей (понимаемых как отношения, так как единица считалась неделимой). Пифагорейцы доказали несоизмеримость стороны квадрата и его диагонали. После открытия несоизмеримости стали разрабатывать геометрическую алгебру, применяемую при доказательстве алгебраических соотношений и решении квадратных уравнений.

Греки строго придерживались следующих требования: все геометрические построения должны выполняться с помощью совершенных линий — прямых и окружностей. Однако для некоторых задач найти решение каноническими методами не удавалось. Алгебраически это означало, что не всякое число можно получить с помощью 4 арифметических операций и извлечения квадратного корня. Помимо указанных проблем, греки активно исследовали «задачу деления круга»: какие правильные многоугольники можно построить циркулем и линейкой.

Зенон Элейский предложил еще одну тему для многовековых размышлений математиков. Он высказал более 40 апорий, из которых наиболее знамениты три апории о движении. В них затронуты самые delicate вопросы оснований математики — конечность и бесконечность, непрерывность и дискретность.

Математика считалась средством познания реальности и суть споров можно было выразить как неадекватность непрерывной, бесконечно делимой математической модели физически дискретной материи.

*Тенденции в IV век до н.э.* Уже к началу IV века до н.э. греческая математика далеко опередила всех своих учителей и ее бурное развитие продолжалось. Платон основывает в Афинах Академию, Евдокс Книдский создает геоцентрическую модель движения светил, общую теорию отношений (геометрическая модель вещественных чисел) и античный анализ — метод исчерпывания.

*Тенденции в III век до н.э.* После завоеваний Александра Македонского научным центром древнего мира становится Александрия Египетская. Птолемей I основал в ней Мусейон (Дом Муз) и пригласил туда виднейших ученых. Это была первая в грекоязычном мире государственная академия, с богатейшей библиотекой. Ученые Александрии объединили вычислительную мощь и древние знания вавилонских и египетских математиков с научными моделями эллинов. Значительно продвинулись плоская и сферическая тригонометрия, статика и гидростатика, оптика, музыка и др.

Тринадцать книг «Начал» - фундамент математики, описанный Евклидом, был в дальнейшем расширен Архимед (метод исчерпывания, вычисление площади и объема многочисленных фигур и тел, ранее не поддавшихся усилиям математиков) и Аполлонием Пергским (исследования конических сечений).

**Заключение.** В данной работе рассмотрена и обобщены известная информация о развитии математических знаний в древности, приведены таблицы и схемы, иллюстрирующие используемые системы счисления, обозначены принципы используемые при расчете.

Следует отметить, что в настоящее время нет возможности производить сравнительную оценку математических достижений этих отдельных государств тем более, что от древнегреческой науки до нас дошли практически все общепризнанные лучшие образцы математических сочинений, в то время как найденные египетские и вавилонские источники носят ученический характер, которые использовались в прикладных целях.

#### **Библиографический список**

5. Бурбаки Н. Очерки по истории математики. Москва: КомКнига, 2007. – 296 с.
6. Прасолов В. В. История математики, в двух томах. Часть 1. Москва: МЦНМО, 2018.–296 с.
7. Юшкевич А.П. История математики. С древнейших времен до начала Нового. Москва: Наука, 1970. – 352 с.
8. Матвиевская Г.П. Учение о числе на средневековом Ближнем и Среднем Востоке.Ташкент: ФАН, 1967.-344 с.

УДК 378

#### **ВОЗМОЖНОСТИ И ЗНАЧЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Мохова Д.О.

*ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ»  
им. Д. Ф. Устинова»*



**Аннотация.** В данной статье рассмотрены предпосылки, определяющие значимость непрерывного образования, способы его реализации, а также возможности, которые открываются перед обучающимися в системе непрерывного образования.

**Ключевые слова:** непрерывное образование, экономика знаний, система образования, неформальное обучение, информальное обучение, формальное обучение, глобализация

Глобализация в значительной мере предопределяет нашу жизнь: мы находимся не только в условиях взаимосвязанности и взаимопроницаемости культур, социальных контактов, но и в условиях повышенной опасности – усиление национально-этнических движений, религиозных конфликтов, столкновения интересов разных культур, зачастую могут перерастать в военные противостояния. Так глобализация имеет определенные характеристики, важные для понимания контекста данной работы, а именно: высокая скорость обмена информацией, возрастание масштаба миграции рабочей силы, повышение интернационализации производства, глобализация производительных сил, формирование глобальной инфраструктуры [1].

Данный этап экономики среди многих зарубежных и отечественных ученых принято называть «новой экономикой» или «экономикой, основанной на знаниях», «экономикой знаний». К исследователям, сделавшим вклад в эту область, относятся В. Макаров, П. Друкер, В. Строев, Т. Стюарт, Э. Тоффлер. Становление новой экономики справедливо связывают с глобализацией и сопутствующей информатизацией общества, а основной идеей, связывающей работы всех этих авторов является представление знания как основного блага для общества. Так, один из главных исследователей инновационного развития Питер Фердинанд Друкер в своей книге «Эпоха разрыва: ориентиры для нашего меняющегося общества» говорит об экономике будущего, где основным преимуществом является знание, что требует пересмотра процедур и правил работы современных компаний, глобальных социальных и экономических изменений [2].

Ряд ученых рассматривают информацию и знания исключительно в качестве основных ресурсов и продуктов производства постиндустриальной экономики (Р. Кроуфорд, Т. Мульган, Т. Сакайя, Т. Стоуньер, Т. Стюарт) [3]. Главным ресурсом, фактором производства в новой экономике можно назвать не столько знание само по себе, сколько человека, обладающего знанием. Человек, человеческий ресурс представляет собой нечто иное как труд - фактор производства, который зависит от таких характеристик, как образование, квалификация, профессионализм и т.д. Так человеческий ресурс стал новым фактором конкурентоспособности в условиях постиндустриального общества, экономики знаний. В связи с этим существенно возрастает и значение образования, которое воспитывает, создает кадры.

Развитие общества, базирующееся на информационных ресурсах, требует постоянного обновления знаний, постоянного повышения квалификации, так как значительная часть людей, занятых в сфере услуг и выполняющих монотонную физическую работу в недалеком будущем могут лишиться заработка в связи продолжающейся автоматизацией. Аналитический центр НАФИ совместно с Международным институтом менеджмента объединений предпринимательства по заказу Торгово-промышленной палаты Российской Федерации в марте 2019 г. Провели всероссийское исследование, по результатам которого выяснилось, что из опрошенных 65% работающих россиян осознают риск потери работы, если процессы автоматизации и цифровизации будут быстро развиваться, а им не удастся овладеть необходимыми знаниями для освоения новых технологий. Каждый четвертый россиянин (24%) опасается потерять работу, если он не будет обучаться информационным технологиям, и почти каждый второй россиянин (45%) уверен, что он мог бы трудоустроиться успешнее, если бы знал информационные технологии лучше [4].

С возрастанием роли знаний в обществе и необходимостью их накапливать, перед обществом встает новая задача – эффективное применение знаний и человеческого капитала как важнейших факторов производства. В экономике знаний ключевую роль в процессе воспроизводства человеческого капитала как фактора производства играет система образования.

В таких условиях одной из задач, стоящих перед обществом, становится обеспечение непрерывности образования. По педагогическому словарю Б.М. Бим-Бада непрерывное образование – это процесс роста образовательного (общего и профессионального) потенциала личности в течение жизни, организационно обеспеченный системой государственных и общественных институтов и соответствующий потребностям личности и общества [5, с. 168].

Идея непрерывного образования получила свое материальное воплощение после генеральной конференции ЮНЕСКО в 1968 г. [6, 7] Позднее в докладе Форса 1972 г. были введены два взаимосвязанных понятия обучающегося общества и образования на протяжении всей жизни [8]. С середины 1970-х гг. непрерывное образование постепенно становится доминирующим вектором реформирования образования в ведущих странах мира. Позднее, в докладе Делора 1996 г. была предложена комплексная концепция образования на основе двух ключевых понятий – «обучение на протяжении всей жизни» и «четыре базовых принципа образования: учиться быть, знать, делать и жить вместе» [9, с. 17]. Непрерывное образование рассматривается в масштабе всех возрастных ступеней обучения: от дошкольного образования до обучения взрослых. Оно призвано решать следующие взаимосвязанные задачи: повышение общей культуры, создание кадровых ресурсов и их модернизация. Реализация первой задачи предусматривает получение первичных знаний и общей культуры образования. Так у разных возрастных групп есть возможность компенсировать недостаток знаний в каких-либо областях или корректировать полученные знания. Реализация второй задачи подразумевает формирование базовых знаний и умений, необходимых для включения в рыночную экономику, третьей – модернизацию, развитие кадровых ресурсов с целью их оперативной адаптации

к постоянно изменяющимся условиям производства и социальной жизни, что непосредственно применимо к реалиям нашего времени.

Непрерывное образование включает в себя формальную, неформальную и информальную схемы обучения. Формальное обучение представляет собой различные программы, реализуемые государственными учебными заведениями или частными, но признанные государством. После прохождения программы формального обучения предоставляется документ о его завершении: диплом, аттестат, сертификат и т.д. В основном формальное образование — предварительное, то есть люди получают его до полноценного выхода на рынок труда.

Неформальное обучение — это широкий пласт дополнительных по отношению к формальной образовательной системе программ, тренингов, курсов. Неформальное обучение реализуется через мастер-классы, онлайн-курсы, различные тренинги специализированными организациями. Но после завершения программы обучения результаты не всегда имеют какую-то значимость при приеме на работу. Неформальное образование не обязательно незаконное. Дополнительное образование в России является частью системы образования, согласно статье 10 федерального закона «Об образовании в РФ». Кроме того, на осуществление любой образовательной деятельности требуется лицензия. А к образовательной деятельности относится всё, что имеет образовательную программу.

Информальное обучение — это интуитивное обучение вне официальных программ. Оно инициировано недостатком знаний в задачах, с которыми приходится сталкиваться работнику, и никак не относится к предусмотренным работодателем образовательным программам. Его планирует не специализированная образовательная организация на основе государственных стандартов, а сам человек, семья или другое сообщество. Неформальное обучение реализуется через беседы, наблюдение за работой коллег, истории из жизни, где фигурирует опыт решения задач. При очевидных недостатках информального обучения, к которым обычно относят несистематичность, субъективность, отсутствие возможности повторно изучить материал в удобной форме, не подтверждается сертификатами или дипломами, существуют также и значительные преимущества такого подхода к обучению: гибкость, высокая мотивированность работников на участие в такой программе, связанная с отсутствием внешнего контроля, индивидуальный подход, высокая эффективность, базирующаяся на понимании целей обучения, а также на осознании значения обучения для своей карьеры.

При этом в классификации ЮНЕСКО информальное образование отделяют от случайного и несистемного обучения, когда новые знания становятся просто побочным продуктом общения, чтения, просмотра фильмов и другой повседневной деятельности без образовательной цели.

В исследованиях обычно любую деятельность, результатом которой становится освоение новых знаний и навыков, специалисты называют информальным образованием или самообразованием. Например, в статистическом сборнике «Индикаторы образования» к нему относят самостоятельное обучение с помощью книг и журналов, аудио- и видеоматериалов, интернета, при посещении выставок и театров, а также под руководством родственников, друзей, коллег.

Реализация четырех базовых принципов образования и решение основных задач способствует повышению доступности образования, гибкости образовательной системы. Универсальный характер непрерывного образования способствует повышению уровня и качества жизни за счет увеличения человеческого, кадрового потенциала. На личностном уровне это дает возможность развивать коммуникативные навыки, расширяя свой круг общения и чувство удовлетворенности, связанное с успехами в процессе учебы. Также это позволяет решить важную социальную проблему отрешенности старшего поколения от молодого посредством включенности первых в социальную и информационную жизнь, что достигается благодаря необходимости отслеживать, какие изменения происходят, быть в курсе тенденций.

В научном журнале Института международного сотрудничества Немецкой ассоциации образования взрослых опубликована статья с результатами исследования непрерывного образования [10]. Они показали, что учёба делает людей счастливее. Постоянное обучение позволяет человеку активнее участвовать в жизни общества, укрепляет социальные связи и повышает уверенность в себе. Знания и навыки влияют на осознанность и бережное отношение к своему здоровью.

Модель непрерывного образования с каждым годом становится все популярнее благодаря динамично меняющемуся миру. В данный момент одним из самых важных критериев к подбору персонала помимо образования и профессиональной подготовки является готовность учиться, стремление развиваться в течение жизни. Эти качества в значительной мере определяют место человека в жизни.

#### Библиографический список

1. Постиндустриальный мир и процессы глобализации. //Мировая экономика и международные отношения. — 2000. — № 3. — С. 91.
2. Михайлов А.М., Михайлов М.В. Информация и знания в системе факторов постиндустриального производства // Экономические науки. 2010. Т. 68. № 7. С. 49–56.
3. Стюарт Томас А. Интеллектуальный капитал. Новый источник богатства организаций // Пер. с англ. В. Ноздриной. — М.: Поколение, 2007.
4. Максим Фатеев: «Автоматизация производственных процессов и рынок труда» ТПП РФ. URL [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://news.tpprf.ru/ru/opinion/2347652/>
5. Бим-Бад Б.М. Педагогический словарь. // М., 2012. — 123 с
6. Формирование общества, основанного на знаниях. Новые задачи высшей школы. Доклад Всемирного банка. М.: Весь мир, 2003. — 232 с.

7. Непрерывное образование в политическом и экономическом контекстах // Отв. ред. Г.А. Ключарев. М.: ИС РАН, 2008. — 400 с.
8. Bartlett S. Education for Lifelong Learning // Education Studies: essential issues // Ed. by S. Bartlett, D. Burton. – London, Thousand Oaks, New Delhi: SAGE Publications, 2003. – P. 191.
9. Доклад ЮНЕСКО Переосмысливая образование. Образование как всеобщее благо? // Режим доступа: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002325/232555r.pdf>
10. Исследование Немецкой ассоциации образования взрослых в журнале Института международного сотрудничества. Обучение на протяжении всей жизни как путь к счастью? // Режим доступа: <https://www.dvv-international.de/en/adult-education-and-development/editions/aed-832016-skills-and-competencies/section-3-utopia/lifelong-learning-as-a-path-to-happiness>.

УДК 338.27

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОСМОСА

Зарембо А.И.<sup>1</sup>, Молдован А.А.<sup>1</sup>

ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова»

**Аннотация.** В статье рассматриваются перспективы экономических процессов, связанных с освоением космоса. Обосновано, что развитие летательных аппаратов запустит новые процессы, способные создавать производства и другие способы экономического развития.

**Ключевые слова:** космос, экономическое развитие, перспективы дальнейшего развития человечества.

Космическая отрасль является одной из самых быстроразвивающихся отраслей XX века, которая и по сей день не теряет своей актуальности, при этом требуя значительных материальных, кадровых и временных затрат. Россия планирует потратить на космическую деятельность в 2022-2024 годах 629,64 миллиарда рублей [10].

НАСА (Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства, агентство США) получит в 2023 году 25,384 млрд долларов или 1896,44 млрд рублей по курсу на 23.02.2023. Интересно, что данное научно-исследовательское управление получит меньше средств, чем космические силы США, которые в 2023 году получают 26,3 млрд долларов или 1964,87 млрд рублей [13].

Проанализировав данные последних лет, можно сказать о мировой тенденции в увеличении бюджетов космических программ, особенно ориентированных на военный комплекс. Совокупные расходы 89 стран Земли в 2020 году составили около 85 млрд долларов, в 2021 году это число выросло на 8% и составило 92,4 млрд долларов. При этом доля военных расходов в космической отрасли выросла на 20% по сравнению с 2020 годом, составив в 2021 году 39 млрд долларов и заняв 42% из консолидированного мирового бюджета расходов на космический сектор [14].

По оценкам Euroconsult из 2021 года будет происходить дальнейший рост госрасходов, а планка совокупных годовых бюджетов на космос в 2025 году должна преодолеть отметку в 100 млрд долларов. Однако расходы в космической отрасли уже в 2022 году составили совокупно около 103 млрд долларов США [2].

Крупнейшие страны мира уделяют космосу огромное внимание, поскольку видят большие перспективы в его развитии. Как уже было сказано, значительная часть средств идёт на военную сферу, что только подтверждает растущую конкуренцию стран в освоении космического пространства. Но существуют и иные возможные экономические выгоды, которые можно извлечь или уже извлекаются.

Туризм всегда был прибыльной сферой, являясь для некоторых стран важнейшим способом пополнения бюджета. По этой причине нельзя недооценивать это направление.

Космический туризм является принципиально новой областью туризма, которая только начала своё развитие. Это прямой способ коммерциализации космонавтики и всего, что с ней связано. Эту ветвь туризма можно поделить на два направления: внеземное и земное.

Внеземное направление представляет из себя полёты в космос гражданских людей за свой счёт. В последнее время всё чаще говорят о колонизации Марса, поэтому логично предположить, что в неопределённом будущем будут востребованы туристические перелёты на другие планеты. Некоторые компании уже позволяют гражданским лицам посетить космос, из самых известных это SpaceX, Blue Origin, Virgin Galactic и т.д. Многие такие компании держат в тайне цены на свои услуги, однако последняя из вышеперечисленных заявила о стоимости за одно место – 450 тысяч долларов, из чего можно сделать вывод, что на данный момент внеземной космический туризм представляет из себя скорее развлечение для богатых. Но прогресс не стоит на месте: первый туристический полёт был осуществлён в 2001 году на МКС (международная космическая станция) и обошёлся в 20 млн долларов. Цены снизились почти в 10 раз после изобретения ракет Falcon от SpaceX. Вполне ожидаемо, что с учётом заинтересованности в космическом пространстве цены на туристические полёты в космос будут падать и в будущем, а интерес общества только растёт. На данный момент отрасль держится на крупных транснациональных корпорациях при плотном сотрудничестве с государствами.

До 2022 года Российская Федерация занимала лидирующее место среди стран, которые занимаются космотуризмом. Обычно туристов отправляли на МКС с космодрома «Байконур» [9].

Земное направление туристического туризма намного доступнее для жителей нашей планеты. Оно представляет из себя посещение музеев, космодромов, исторических мест, сувениров и всего прочего, что связано с космонавтикой. Это направление больше похоже на классическое

представление о туризме, но его важно рассматривать в контексте дальнейших перспектив развития отрасли в целом, ведь за счёт развития космической индустрии будет появляться всё больше мест, сувениров, личностей, которые можно коммерциализировать [7].

Освоение космоса требует огромной сырьевой базы. Большинство ресурсов исчерпаемы, а также лишь малая часть стран в теории могла бы полностью обеспечить себя всеми необходимыми материалами. После пандемии и других событий страны мира смогли критически взглянуть на организацию своих цепочек поставок, в особенности на обмен товарами и услугами между разными государствами, убедиться, насколько сильна связь стран в мировом производстве. В этой связи стали говорить об увеличении ресурсной независимости.

В странах ЕС (Европейский союз) ещё в 2020 году разработали и запустили стратегию по диверсификации доступа к редкоземельным материалам, которые используются в первую очередь для производства электроники, которая так необходима для сложных устройств, с помощью которых и происходит освоение космического пространства. Цель программы состоит в том, чтобы не зависеть от малого числа источников ресурсов, а иметь достаточное число таковых, чтобы при закрытии одного из них не возникало проблем с производством внутри своих стран, не было необходимости в срочном порядке находить новые рынки для приобретения тех или иных материалов. На данный момент около 98% редкоземельных материалов, которые используются в странах ЕС, поступают из Китая. 78% всех поставок лития в Европу идут из Чили, а из Южной Африки доставляют 71% потребляемой платины.

Европе не хватает мощности для добычи, обогащения и переработки ресурсов, в частности редкоземельных металлов. Литий в настоящее время отправляют из Европы в другие страны на переработку.

Технологические возможности, опыт и навыки в работе с сырьём является одним из самых важных звеньев в цепочке создания стоимости. Для предотвращения проблем и укрепления производственных линий необходим стратегический подход: накопление достаточного запаса резервного сырья для предотвращения неожиданно возникших нарушений в производственном процессе, дополнительные источники снабжения, более тесные отношения между поставщиками ресурсов и потребителями, привлечение инвестиций для разработки месторождений стратегических ресурсов. Все эти меры должны благоприятно сказаться на промышленных экосистемах.

За счёт некоторых объединений удастся мобилизовать государственные и частные инвестиции. Так, благодаря Европейскому аккумуляторному альянсу планируется добиться обеспечения 80% спроса на литий в Европе к 2025 году за счёт собственных источников.

Новая стратегия расположена к развитию промышленных союзов, которые позволят эффективно скооперировать ресурсы для достижения долгосрочных планов развития. В первую очередь это устойчивые цепочки создания стоимости магнитов и редкоземельных элементов, так как они жизненно необходимы для большинства промышленных экосистем, особенно для дальнейших работ по освоению космоса [6].

Развитие торговли происходит во многом за счёт увеличения количества производственных баз и рынков сбыта. Ресурсы на нашей планете ограничены, как и пространство, которое можно задействовать под такие базовые потребности, как проживание людей, ведение сельского хозяйства, скотоводства, размещения фабрик, складов и т.д. Этот ограничивающий фактор провоцирует экспансивное развитие, сподвигая строить планы по колонизации других объектов вселенной.

Концепция устойчивого развития базируется на необходимости в соблюдении баланса между решениями социальных проблем, экономических проблем и проблем природной среды. В частности, совокупный капитал, который принято делить на человеческий, природный и произведённый, должен при переходе от одного поколения людей к другому оставаться в совокупности равным или увеличиваться по сравнению с совокупным капиталом предыдущего поколения людей. Данная концепция содействует устойчивому развитию цивилизации, позволяя разумно использовать имеющиеся ресурсы. Для её реализации самым простым способом является расширение территории, в чём и сможет помочь освоение космоса.

Улучшение инфраструктуры вне одной планеты позволит добывать за пределами Земли природные ресурсы, которые можно было бы использовать для развития как на нашей планете, так и за её пределами.

Одно из главных земных богатств – это плодородная почва, способная прокормить миллиарды людей и других живых существ, на которой способны расти миллиарды растений. Многие космические тела не обладают таким свойством, представляя из себя безжизненные пустые камни. Некоторые из этих объектов имеют в своих недрах или даже на поверхности полезные ископаемые, которые можно использовать для дальнейшего развития. На таких космических телах можно размещать отравляющие предприятия, фабрики, которые там не повредят флоре и фауне, ведь их там изначально не наблюдалось. Также на них можно размещать склады, перевалочные пункты и многое другое. Это позволит в первую очередь убрать нагрузку с Земли, которая уже сильно загрязнена, а также очистить от производств землю, пригодную для сельского хозяйства и скотоводства.

Все перемещения опасных производств на другие космические тела, а также иное их рациональное использование, сталкивается с необходимостью развития космической инфраструктуры, а точнее с созданием путей передвижения. На данный момент самым реальным способом перемещения в космосе являются перелёты на космических кораблях. На данный момент область их применения весьма сильно ограничена дальностью полёта и рядом других технических ограничений.

Использование ресурсов внеземного происхождения способно стать приоритетным составляющим элементом нового производственно-космического способа социоприродного взаимодействия, поскольку он будет существенно опережать развитие биопроизводства вне Земли.

Биосфера не только планет пригодна для ведения сельского хозяйства и животноводства. Не все земные растения способны всходить на грунтах других планет. Учёные из Нидерландов провели эксперимент: посадили ряд земных сельскохозяйственных культур на грунтах, аналогичных грунтам с Луны и Марса, а также контрольную группу в земной почве. Ряд растений смогли взойти и их можно было собрать, а анализ показал, что они являются съедобными и не сильно отличаются от выращенных в земной почве. К ним относятся такие культуры как кресс-салат, рожь, руккола, томаты, редис, шпинат, горох, киноа, шнитт-лук и лук-порей.

Из выбранных для эксперимента растений не смог взойти лишь шпинат. Что примечательно, общее количество выросшей биомассы образцов из марсианского грунта было сопоставимо с образцами, выросшими в земной почве. Образцы из лунного грунта показали чуть худший результат.

На удивление, некоторые растения даже смогли дать семена, а именно: редис, рожь и кресс-салат. После тестирования на всхожесть, данные культуры оказались пригодны для дальнейшего разведения и засеивания. Важно, что эксперимент проводился в условиях земной атмосферы и не учитывал воздействие космической радиации. Однако учёные не отрицают возможность создания герметичных теплиц, которые смогли бы создать и поддерживать атмосферу, близкую к земной, а также обеспечить защиту от космической радиации [8].

Селекционерам придётся постараться для выведения максимально эффективного в плане времени взращивания, устойчивости, плодовитости, неприхотливости растения. Важно позаботиться и о производстве съестных припасов на космических кораблях, поскольку из-за огромных расстояний в космосе вряд ли удастся перемещаться от одного космического тела к другому, особенно при условии, что до сих пор не обнаружены таковые объекты, обладающие жизнью.

Пока что самым реальным остаётся вариант идеи о разделении производства на земное, которое будет преимущественно сельскохозяйственным и космическое, которое будет в основном индустриальным, между которыми должен будет происходить обмен продуктами деятельности [3].

Производство сельского хозяйства в рамках концепции устойчивого развития должно будет вписываться в биосферу при помощи адаптивных технологий, грамотного использования интенсивного и экстенсивного путей развития, по мере эффективного того или иного на конкретных космических телах, в первую очередь на Земле. Вполне возможно расщепление общественного производства, при котором индустрия будет выноситься за пределы планеты, а сельское хозяйство и животноводство больше будут привязаны к расширению на Земле, поскольку на первых парах, без действительно устойчивых и эффективных культур будет сложно удовлетворить потребности человечества [12].

В дальнейшем будет возможна дифференциация космических тел на 6 групп:

1) более пригодные для ведения сельского хозяйства, животноводства, обеспечивающие питание человеческой цивилизации;

2) более пригодные для ведения производств, будь то рудодобывающие предприятия или обрабатывающие, которые будут производить сырьё, материалы, добывать ресурсы для дальнейшего производства и использования;

3) вспомогательные объекты, которые будут представлять из себя склады, перевалочные пункты, горячие звёзды, в которых удастся сжигать мусор, возможно даже ремонтные мастерские, – всё это будет облегчать осуществление других основных задач космических миссий;

4) военные объекты, которые будут направлены в первую очередь на сдерживание земных государств, ведь уже имеется тенденция к увеличению военных расходов стран мира, о чём было сказано в начале статьи;

5) непригодные для осуществления какой-либо деятельности на них по той или иной причине;

6) пока что неизученные космические тела, поскольку такой процесс требует определённого времени, анализа грунта, геологических разведок и прочих системных анализов, не стоит забывать и о колоссальном количестве этих объектов, которых, гипотетически, бесконечность из-за постоянных процессов образования новых и уничтожения старых космических тел.

Получит новый виток развития процесс собирательства, как одна из форм хозяйственной деятельности человека, в виде сбора дикорастущих плодов, корнеев, насекомых, моллюсков и других форм живой природы, пригодных к употреблению в пищу. Данную форму можно будет назвать неособирательством, поскольку человечество на данный момент уже давно отказалось от этого явления в крупных масштабах, ведь ведение сельского хозяйства и животноводства оказались намного более эффективными способами добычи пропитания, а для увеличения производства и добычи ресурсов разумнее использовать установки, заводы и другие крупные предприятия. Однако в условиях нахождения в далёких экспедициях это может оказаться одним из способов к выживанию. Пока что подтверждённых живых организмов на других космических телах не было обнаружено, однако к неособирательству стоит отнести и сбор других предметов, находящихся в космическом пространстве.

Так, уже доказано наличие воды в том или ином виде на различных космических телах, как правило в виде льда. Эту воду можно использовать для питья членами экспедиции, для ведения сельского хозяйства и животноводства, для экстренного охлаждения внутренних систем. Вода является одним из ценнейших ресурсов, без которых жизнь считается невозможной.

Космические изучения требуют преодоления огромных расстояний. В этом плане одним из направлений работы должно стать изобретение новых, более эффективных двигателей. Интересным кажется подключение к решению этой проблемы неособирательства. На большинстве космических

аппаратов на данный момент используются жидкие ракетные топлива. Они могут представлять из себя одно-, двух-, трёхкомпонентные смеси. За счёт высокого удельного импульса их можно останавливать, а затем повторно запускать, что является крайней необходимостью для манёвренности в космосе. Элементами жидкого топлива являются горючее и окислитель, которые подаются из разных баков под давлением через форсунки и перемешиваются в камере сгорания. При воспламенении начинается процесс горения, который продолжается до тех пор, пока горючее и окислитель поступают в камеру. Основными видами горючего для жидкостных ракетных двигателей являются керосин, водород, сжиженные для закачки в баки, и азотно-водородное соединение гидразин. Для керосина и водорода как окислитель используют сжиженный кислород, для гидразина используют четырёхокись азота.

Одним из предложений развития отрасли двигателей являются ядерные двигатели. Предположительно, такие аппараты смогут преодолеть расстояние от Земли до Марса всего за 3 месяца, в то время как при использовании современных летательных аппаратов должно занять порядка 9 месяцев [11].

Возможный вариант использования ядерного топлива предполагает работу за счёт сжиженного газа в качестве рабочего тела. В такой системе из уранового топлива реактор вырабатывает тепло. Это тепло нагревает жидкий водород, который при расширении и создаёт тягу. Процесс разработки такого рода двигателей ведётся ещё с 50-ых годов XX века, но пока не один из таких аппаратов не был запущен [1].

В марте 2021 года корпорация Роскосмос заявила, что к 2025-2030 году планируют испытать перспективную разработку – ионные двигатели, которые представляют из себя электрические двигатели, создающие тягу на базе ионизированного газа, разогнанного до высоких скоростей в электрическом поле. Такие двигатели в той или иной степени уже применяются в космических миссиях [4].

Во вселенной множество объектов, обладающих запасами различных газов. Установлено, что атмосфера Урана и Нептуна состоят в основном из метана, обладают азотом. Также из азота состоят атмосферы натуральных спутников, таких как Титана, Тритона, а также множество планет, например планеты-карлика Плутона [5].

Эти газы можно использовать в качестве топлива для космических аппаратов. В этом и будет проявляться неособираемость, – путём сбора газов из атмосфер космических тел. На многих объектах эти ресурсы можно найти в твёрдом виде, что также позволит их собирать и преобразовывать для подпитки кораблей.

Таким образом, все эти разработки в первую очередь спровоцируют развитие экономических процессов на Земле, ведь все вышеперечисленные устройства нужно для начала изобрести. В дальнейшем появится возможность экономического роста за счёт систематического получения ресурсов внеземного происхождения. Для этого необходимы крупные изобретения во множестве отраслей экономики. Скорейшее достижение качественных результатов в освоении космического пространства практически невозможно без кооперации стран, обмена технологиями и эффективного использования имеющихся ресурсов.

#### Библиографический список

1. Виды ракетного топлива: современные вещества и перспективные разработки // Научная Россия: [сайт]. – 2022. – URL: <https://scientificrussia.ru/articles/cem-kormat-rakety-vidy-raketnogo-topliva> (дата обращения: 25.02.2023).
2. Глобальные правительственные расходы на космические программы ведущих стран URL: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.25baefcb-63f791cc-e9bc1e35-74722d776562/https://www.statista.com/statistics/745717/global-governmental-spending-on-space-programs-leading-countries/](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.25baefcb-63f791cc-e9bc1e35-74722d776562/https://www.statista.com/statistics/745717/global-governmental-spending-on-space-programs-leading-countries/) (дата обращения: 23.02.2023).
3. Жученко А.А., Урсул А.Д. Стратегия адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства. Штиинца. Кишинёв, 1983. 304 с
4. Испытания новых российских ионных двигателей в космосе пройдут в 2025-2030 годах // ТАСС: [сайт]. – 2021. – URL: <https://tass.ru/kosmos/10931291> (дата обращения: 25.02.2023).
5. Какие планеты солнечной системы имеют атмосферу // Какпросто!: [сайт]. – 2022. – URL: <https://www.kakprosto.ru/kak-863321-kakie-planety-solnechnoy-sistemy-imeyut-atmosferu> (дата обращения: 25.02.2023).
6. Кондратьев В.Б. Роль критически важных сырьевых материалов в условиях экономической неопределенности: опыт ЕС. Горная промышленность. 2022;(4):94–102. URL: <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2022-4-94-102> (дата обращения: 24.02.2023).
7. Малинецкий Г.Г., Смолин В.С. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ БУДУЩЕГО РОССИЙСКОГО КОСМОСА // SAEC. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnyy-analiz-budushego-rossiyskogo-kosmosa> (дата обращения: 23.02.2023).
8. Можно ли выращивать растения в лунном и марсианском грунте? // Hi-News.ru: [сайт]. – 2019. – URL: <https://hi-news.ru/eto-interesno/mozhno-li-vyrashhivat-rasteniya-v-lunnom-i-marsianskom-grunte.html> (дата обращения: 24.02.2023).
9. Прочь с этой планеты: как вырос спрос на космический туризм и когда подешевеют билеты // Forbes : [сайт]. – 2022. – URL: <https://www.forbes.ru/biznes/456581-proc-s-etoj-planety-kak-vyros-spros-na-kosmiceskij-turizm-i-kogda-podeseveut-bilety> (дата обращения: 23.02.2023).
10. Россия потратит на «Роскосмос» более 600 миллиардов рублей // Lenta.ru: [сайт]. – 2021. – URL: <https://lenta.ru/news/2021/09/21/600/#:~:text=Россия%20планирует%20потратить%20на%20космическую,году%20—%20около%20209%20млрд%20млрд> (дата обращения: 23.02.2023).
11. Сколько лететь до Марса? // Hi-News.ru: [сайт]. – 2022. – URL: <https://hi-news.ru/eto-interesno/skolko-letet-do-marsa.html> (дата обращения: 25.02.2023).

12. Урсул А.Д. — От неолитической к космической революции: становление нового способа социоприродного взаимодействия // *Философия и культура*. – 2020. – № 4. DOI: 10.7256/2454-0757.2020.4.32737 URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=32737](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=32737) (дата обращения: 24.02.2023).

13. Экипаж Crew-6 вернулся со стартовой площадки в Космический центр им. Кеннеди // *Всё о космосе: [сайт]*. – 2023. – URL: <https://aboutsacejournal.net/2022/12/26/конгресс-выделит-263-млрд-на-космически/> (дата обращения: 23.02.2023).

14. Euroconsult Projects Government Space Project Budgets To Reach \$1 Billion During The Next Decade // *satnews: [сайт]*. – 2022. – URL: <https://news.satnews.com/2022/01/05/euroconsult-projects-government-space-projects-budgets-to-reach-1-billion-during-the-next-decade/> (дата обращения: 23.02.2023).

**УДК 378.147**

## **АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВВЕДЕНИЯ БОЛОНСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Архипов П.А.

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

### **Аннотация**

В 2003 года на берлинской встрече министров образования европейских стран Россия присоединилась к Болонскому процессу. Реформы системы образования, проводившиеся в постсоветской России в рамках «болонского процесса», в своей концептуальной основе были направлены на то, чтобы построить в РФ систему образования, аналогичную системам образования стран Запада, и снизить барьеры для международной мобильности студентов. В данной статье приведен анализ того, как повлияло принятие данных реформ на уровень образования отечественных инженеров.

"Болонским" называют процесс создания странами Европы единого образовательного пространства. Его начало было положено подписанием в 1999 г. в Болонье (Италия) декларации, в которой были сформулированы основные цели, ведущие к совместимости систем высшего образования в странах Европы. Декларация содержит шесть ключевых положений:

1. Принятие системы сопоставимых степеней, в том числе через внедрение приложения к диплому для обеспечения возможности трудоустройства европейских граждан и повышения международной конкурентоспособности европейской системы высшего образования.

2. Введение двухциклового обучения: предварительного (undergraduate) и выпускного (graduate). Первый цикл длится не менее трёх лет. Второй должен вести к получению степени магистра или степени доктора.

3. Внедрение европейской системы перезачёта зачётных единиц трудоёмкости для поддержки крупномасштабной студенческой мобильности (система баллов). Она также обеспечивает право выбора студентом изучаемых дисциплин. За основу предлагается принять ECTS, сделав её накопительной системой, способной работать в рамках концепции «обучение в течение всей жизни».

4. Существенное развитие мобильности учащихся (на базе выполнения двух предыдущих пунктов). Расширение мобильности преподавательского и иного персонала путём зачёта периода времени, затраченного ими на работу в европейском регионе. Установление стандартов транснационального образования.

5. Содействие европейскому сотрудничеству в обеспечении качества с целью разработки сопоставимых критериев и методологий.

6. Содействие необходимым европейским воззрениям в высшем образовании, особенно в области развития учебных планов, межинституционального сотрудничества, схем мобильности и совместных программ обучения, практической подготовки и проведения научных исследований.

По сути, данная реформа образования в Евросоюзе призвана перестроить систему высшего образования по образцу системы, применяемой в США [1,2], тем самым повысить мобильность студентов и квалифицированных работников именно по направлению к США. Причиной к этому послужила всеобщая глобализация [3] и лидирующие позиции американских университетов в международных рейтингах.

Отдельно стоит выделить причины такой популярности вузов США. Помимо того, что английский язык как международный язык публикаций, дает очевидное преимущество для университетов англоговорящих стран, можно выделить еще ряд факторов [4]:

1. Грамотное использование маркетинговых технологий

2. Грамотное использование рейтинговых технологий

3. Стратегия привлечения американскими университетами как лучших преподавателей, так и лучших студентов

4. Свободно назначаемая зарплата

5. Финансовое неравенство американских и европейских университетов

В России Болонская система образования подвергалась критике еще до ее принятия. Почти 80% российских вузов было настроено против внедрения американской системы образования [4,5]. Основное недовольство вызвано невозможностью подготовить грамотного специалиста за столь короткий период. Помимо этого опасения вызывала смена фундаментальности знаний их утилитарным применением, что уже можно было пронаблюдать в европейских странах. При такой системе, студент окончивший вуз получает скорее не систему профессиональных знаний, а набор «компетенций» – умений, навыков и инструкций [6].

Несмотря на критику, была проведена реформа образования, в рамках которой была принята в том числе и двухуровневая система образования. Основные цели, которые преследует данная

реформа, были сформулированы так: во-первых, демократизация образования и повышение его доступности для широких «географических» и «социальных» слоёв населения, во-вторых, повышение эффективности высшего образования, приближение его к требованиям современности. Позже был заявлен третий аргумент, который озвучил бывший министр образования и науки РФ А. Фурсенко: профессиональное образование должно стать непрерывным и высокодоходным бизнесом [7].

Доступность высшего образования действительно повысилась, свидетельствует об этом существенный рост обучающихся в высших учебных заведениях. Так, если сравнивать с советским временем, доля студентов, приходящихся на 10 тыс. населения, увеличилась втрое, а число абитуриентов вузов почти сравнялось с числом выпускников средних школ [8]. За последние несколько лет из вузов выпускаются в среднем 454,436 тысяч выпускников инженерных специальностей, что почти вдвое больше, чем в США, которая занимает вторую строчку в рейтинге (Китай и Индия не учитывались) [9].

Однако стоит обратить внимание на такое явление, как работа не по специальности. Для определения доли выпускников, которые остаются работать по профессии инженера, обратимся к официальной статистике [10]. Итак, согласно этим наблюдениям лишь чуть более половины (около 55%) молодых специалистов идут работать по специальности. При этом Россия испытывает серьёзный дефицит высококвалифицированных специалистов в области науки и технологий. Одним из существенных факторов, который способствовал таким показателям, можно назвать низкий уровень подготовки выпускаемых инженерно-технических кадров.

Демократизация образования на практике неизбежно предполагает снижение уровня предъявляемых к абитуриенту требований, необходимых для поступления в вуз и последующего обучения. А следуя указанию зарабатывать деньги самим, вузам приходится набирать студентов на платное обучение (за последние 10 лет доля которых в государственных вузах возросла с 23 % до 57 %). На платной основе в основном учатся студенты, окончившие школу с низкими баллами и зачастую просто неспособные осилить полноценную вузовскую программу, предполагающую высокий уровень абстрактного и конкретного мышления. Отчислять же неуспевающих «платных» студентов — экономически нецелесообразно. Необходимость подстраиваться под таких учащихся вынуждает преподавателя упрощать учебный материал и проявлять к ним снисхождение, что расхолаживает нормальных студентов, недополучающих знания, соответствующие уровню их способностей [7].

Кредитно-модульная схема обучения так же показала себя не с лучшей стороны. Идея сокращения часов аудиторной нагрузки и увеличения времени на самостоятельное изучение учебного материала ориентирована на ответственного, мотивированного студента, который пришёл в вуз не только за дипломом, но за знаниями. В реальности кредитно-модульная схема обучения выливается в стремление студента набрать минимально необходимое количество баллов (для получения «автомата»). Таким образом, главная цель для студента становится накопление баллов, для получения которых зачастую достаточно заучить необходимую информацию или сдать работу, которая выполняется не самым добросовестным методом. В результате, по окончании обучения в голове у такого выпускника не будет никаких системных знаний.

Разумеется, нельзя в таких результатах всецело обвинять только Болонскую систему. Низкий престиж технических профессий из-за низких зарплат, недостаточное финансирование образования и науки наносят серьёзный ущерб. Однако реформирование системы образования в России производится путем прямого копирования западных систем, идёт ли речь о внедрении компетентностного подхода к подготовке специалистов, или о переходе на двухуровневую систему высшего образования, или об опоре на кредитно-модульную систему обучения. Но формальные заимствования ничего, кроме вреда, не приносят [11].

Так, одной из функций российского образования всегда была социокультурная, передача новому поколению познавательного опыта, норм и эталонов культуры, смысловых ценностей и приоритетов предыдущих поколений. «Образование встраивается в культуру и воздействует на формирование совокупности социальных норм, которые обладают большей стабильностью, чем экономические изменения» [12]. «Чем отчётливее выражена социокультурная направленность образования, тем выше и правовая культура общества, и способность людей адаптироваться к внешним переменам, и качество принимаемых решений на всех этапах социальной жизни», — отмечают исследователи [13]. Переход российского высшего образования на двухуровневую систему, при которой для бакалавров значительно сокращаются часы, отводимые на изучение гуманитарных, мировоззренческих дисциплин, по сути, блокирует социокультурный аспект высшего образования в России.

Согласно болонской системе первые два года студенты изучают общие дисциплины, специализация наступает лишь на 3 курсе, причем, иногда не по личному желанию, а с учетом успеваемости. Студент, желающий обучаться на понравившейся специальности, иногда не может этого сделать из-за нехватки проходных баллов. Традиционные для России пять курсов — неразрывно связанные части единого процесса. Первокурсника с первого семестра обучают как будущего специалиста по выбранной им специальности.

При этом, бакалавр, по своей сути, это «недоученный» специалист, примерно немного выше уровня выпускника профессионально-технических училищ. В западной системе образования нет профессионально-технических училищ, подготавливающих квалифицированных рабочих по профессиям, требующим повышенного образовательного уровня. Исторически сложилось, что на Западе эту роль выполняли и выполняют бакалавры [2]. Мы же, переняв эту западную модель, по сути, начали в вузах дублировать обучение выпускников ПТУ.

В связи с этим, как показала практика работодатели рассматривают бакалавриат как некое общее образование, которое никак не подготавливает к работе в определенной области, что сказывается как



на заработной плате [14], так и на общей заинтересованности в таких кадрах. Такое же мнение высказывают и сами студенты, после окончания большая часть студентов сразу же поступают в магистратуру по тому же направлению [15].

Уровень знаний бакалавров вызывает настороженность и представителей государственных корпораций, связанных с оборонной промышленностью и безопасностью страны. Так, в феврале 2016 года генеральный директор госкорпорации «Роскосмос» Игорь Комаров обратился к главе Минобрнауки Дмитрию Ливанову: «Современные программы бакалавриата не в состоянии удовлетворить требования предприятий по объему знаний. Для подготовки расширенных инженерных программ бакалавриата потребуется переработка действующих программ в сторону увеличения часов профподготовки» [16].

Первый заместитель генерального директора – директор Дирекции по ядерному оружейному комплексу госкорпорации «Росатом» Иван Каменских в своем письме главе Минобрнауки и зампреду правительства Дмитрию Рогозину говорит, что документ, подготовленный ведомством, вызывает «обеспокоенность госкорпорации и ее организаций». «Предлагаемые изменения приведут к сужению спектра компетенций выпускника и не смогут обеспечить требуемый уровень подготовки разработчиков новых ядерных технологий, который обеспечивается действующими программами целевой подготовки инженеров для атомной отрасли. Приход в атомную отрасль специалистов, не обладающих соответствующей квалификацией, может привести к необходимости дополнительного обучения для исключения снижения уровня безопасности объектов использования атомной энергии», — пишет Каменских [17].

Многое объясняет сказанное министром образования и науки (2004-2012 г.) А.А. Фурсенко в 2008 году, он заявлял: «Недостатком советской системы образования была попытка формирования человека-творца, а сейчас наша задача заключается в том, чтобы вырастить квалифицированного потребителя» [18]. Так же, на лекции 29 апреля 2004 года один из разработчиков доктрины российских экономических реформ 1990-х годов Симон Кордонский, излагает историю работы над ней. Он выделяет главную черту ее авторов: «Мое глубокое убеждение состоит в том, что основной посыл реформаторства – то, что для реформатора не имеет значения реальное состояние объекта реформирования. Его интересует только то состояние, к которому объект придет в результате реформирования. Отсутствие интереса к реальности было характерно для всех поколений реформаторов, начиная с 1980-х годов до сегодняшнего времени. Что нас может заставить принять то, что отечественная реальность – вполне полноценна, масштабна, очень развита, пока не знаю» [19].

Надежду на исправление ситуации дает сказанное в послании Президента Федеральному Собранию [20]: «Задача конкретная – за ближайшие пять лет подготовить порядка миллиона специалистов рабочих профессий для электронной промышленности, индустрии робототехники, машиностроения, металлургии, фармацевтики, сельского хозяйства и ОПК, строительства, транспорта, атомной и других отраслей, ключевых для обеспечения безопасности, суверенитета и конкурентоспособности России. Наконец, очень важный вопрос – о нашей высшей школе. Здесь также назрели существенные изменения с учётом новых требований к специалистам в экономике, социальных отраслях, во всех сферах нашей жизни. Необходим синтез всего лучшего, что было в советской системе образования, и опыта последних десятилетий.». Однако даже при идеальном проведении реформ, результаты их будут видны спустя многие годы, и это время уже никак не вернуть.

#### Библиографический список

1. Дружилов С. А., Мурышкин А. К. Многоуровневая система высшего профессионального образования: американские и европейские традиции // Современные вопросы теории и практики обучения в вузе: сб. научных трудов. Вып 7 / Под ред. Г. В. Галевского (гл. ред.) [и др.]. – Новокузнецк: Изд-во СибГИУ, 2008. – С. 47-55
2. Система образования в США: справка [Электронный ресурс] // Отечественные записки. – 2002. – № 1(2). – URL: <https://strana-oz.ru/2002/1/sistema-obrazovaniya-v-ssha>
3. Покровский Н.Е. Трансформация университетов в условиях глобального рынка / Н.Е. Покровский // Журнал социологии и социальной антропологии. – 2004. – Том VII. – № 4. – С. 152-161.
4. Перфильев Ю. С. и др. Традиции и тенденции развития зарубежного высшего образования и перспективы взаимодействия с российской высшей школой. – 2011.
5. Новые известия. Бакалавр-недоучка. [Электронный ресурс] URL: <https://newizv.ru/news/2007-03-12/bakalavr-nedouchka-58717> (дата обращения 11.02.2023).
6. Дружилов С. А. Интеграция с европейской системой высшего образования: преимущества и возможные" подводные камни" //Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – №. 5. – С. 58-60.
7. Даниленко Л. Н. Deals not words: о результатах реформирования российского образования //Вестник Псковского государственного университета. Серия: Экономика. Право. Управление. – 2014. – №. 4. – С. 18-32.
8. Рыбаков С. Проблемы вузовского образования // Обозреватель-Observer. 2011. № 11. С. 68
9. Новые известия. Россия опережает США по числу бесполезных выпускников-инженеров. [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/TEv7H> (дата обращения 15.02.2023)
10. Федеральная служба государственной статистики. Рабочая сила, занятость и безработица в России. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2018/rab\\_sila18.pdf](https://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/rab_sila18.pdf) (дата обращения 15.01.2023).
11. Заметим, в европейской интеллектуально-академической среде у Болонской декларации противников ничуть не меньше, чем сторонников. Примечательно, что элитарные европейские вузы (Кембридж, Парижский институт политических наук) не принимают участия в Болонском процессе (Тавокин Е. Российское образование под прицелом «реформ» // Социологические исследования (СОЦИС). 2012. № 8. С. 135).
12. Беляева Л. Образование в России и модернизация экономики (по результатам Европейского социального исследования) // Социологические исследования (СОЦИС). 2011. № 12. С. 14.
13. Рыбаков С. Проблемы вузовского образования // Обозреватель-Observer. 2011. № 11. С. 67–68.
14. РБК. Программисты и инженеры обошли гуманитариев [Электронный ресурс] URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2022/04/07/624c24ce9a7947584003e74b> (дата обращения 27.01.2023).

15. Тучина О. Р., Бурлаченко Л. С. Магистратура в инженерном вузе: взгляд студентов //Инженерное образование. – 2021. – №. 29. – С. 64-71.
16. «Роскосмос» просит правительство не сокращать количество специальностей в вузах / [Электронный ресурс]. – URL: <http://russianspacesystems.ru/2016/02/01/roskosmos-prosit-pravitelstvo-ne/>. (дата обращения 27.01.2023).
17. Известия. Правительство просят не сокращать количество специальностей в вузах [Электронный ресурс] URL: <https://iz.ru/news/602736> (дата обращения 27.01.2023).
18. Общественные слушания в Государственной Думе РФ [Электронный ресурс] URL: <https://web.archive.org/web/20091127135940/> <http://www.smolin.ru/duma/audition/2008-03-05.htm> (дата обращения 27.01.2023).
19. Кордонский С. Социальная реальность современной России. [Электронный ресурс]. – URL: <https://polit.ru/article/2004/05/11/kordon/> (дата обращения 27.01.2023).
20. Послание Президента Федеральному Собранию [Электронный ресурс] URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/70565> (дата обращения 28.01.2023).

## УДК 378.1

### ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

В. Р. Румянцев

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

**Аннотация.** В настоящее время в процессе подготовки квалифицированных специалистов существует необходимость учета индивидуальных особенностей обучающихся, направленная на максимальную реализацию их возможностей. Учет индивидуальных качеств студентов стимулирует их желание к получению новых компетенций и способствует принятию самостоятельных решений. Такие учебные процессы реализуются при помощи лично-ориентированных образовательных технологий, направленных на обеспечение максимальной заинтересованности и вовлеченности студентов в процесс обучения. Данная статья представляет собой анализ лично-ориентированных технологий, их видов и методов, а также преимуществ их интеграции в процесс вузовского обучения.

**Ключевые слова.** Лично-ориентированные технологии, педагогические технологии, вузовское обучение, образовательный процесс.

Интенсивные социально-культурные преобразования последних поколений, стимулируемые открытостью, информатизацией, глобализацией и гуманизацией образования, потребовали освоения инновационных образовательных моделей, важнейшим звеном которых является развитие личности, овладевающей различными компетенциями. Компетенции основаны на приобретенных знаниях, умениях и опыте творческой деятельности субъектов обучения на всех этапах образования. В связи со сложившейся тенденцией централизации субъектов образовательного процесса, в частности вузовского, освоение новых моделей образования требует применения новых образовательных технологий, в особенности – лично-ориентированных [1].

Целью статьи является анализ лично-ориентированных технологий их видов и методов в рамках вузовского обучения с оценкой преимуществ их интеграции в образовательный процесс.

Под лично-ориентированными технологиями понимается набор методов и приемов обучения, которые обеспечивают развитие личности в соответствии с ее индивидуальными особенностями как субъекта познания и предметной деятельности. В центре лично-ориентированного метода – уникальный индивидуум, который стремится к максимальной реализации своих возможностей (самоактуализации) и укрепления сильных сторон, расположенный к восприятию нового опыта и способный на осознанный и ответственный выбор в разнообразных жизненных ситуациях. Лично-ориентированные технологии создают условия для сотрудничества, творчества и самоактуализации обучающегося [2].

По мнению Е. В. Бондаревской любая педагогическая технология, может стать лично-ориентированной, если будет подчиняться соответствующим требованиям и содержанию. Мера эффективности такой технологии существенно зависит от того, в какой степени представлен в ней студент в его многообразной субъективности, и как учтены его профессиональные и психологические качества, а так же каковы шансы их развития или угасания. Среди главных условий реализации лично ориентированного обучения выделяются: самореализация, жизнетворчество, культурная идентификация, индивидуализация, лично-смысловая направленность, культурологическое содержание обучения и воспитания, диалогичность и творческий характер учебной деятельности. Е. В. Бондаревская считает, что данный тип обучения рефлексивует природные особенности человека (способность мыслить, чувствовать, действовать), его свойства как субъекта культуры. развитие этих свойств в единстве и составляет результат лично-ориентированного обучения[3,4].

Важность реализации лично-ориентированного подхода в системе вузовского образования подчеркивается многими учеными педагогических наук, например В. А. Сластенин отмечает преимущества лично ориентированного обучения и необходимость его внедрения во всех звеньях системы образования, поскольку данные технологии подразумевают:

- Субъективно смысловое обучение;
- Курс на развитие у студентов множества индивидуальных картин мира в отличие от однозначных представлений;
- Исследование личного развития;
- Ситуационное проектирование, самоактуализацию и самореализацию;
- Смысловой диалог, игровое моделирование и др.

В основе лично-ориентированных педагогических технологий также лежит диалогический подход, определяющий взаимодействие субъектов образования и увеличивающий свободы

участников процесса обучения. Кроме того, такие технологии осуществляют преобразование суперпозиции преподавателя и иерархичной позиции студента в личностно паритетные позиции. Данная метафороза связана с тем, что преподаватель не столько учит и воспитывает студента, сколько мотивирует и стимулирует его к всестороннему развитию, а также создает условия для самоактуализации личности обучающегося. Это потребует отказа от устоявшихся ролевых моделей и интенсификации обмена эмоционально-ценностным опытом студента и преподавателя [5].

Н. Г. Калининкова считает важнейшей особенностью личностно-ориентированного образования – принятие единства личности субъекта, и невозможность ее разделения на «личностную» и «когнитивную» части. В связи с этим в случае личностно-ориентированных технологий стало недопустимым механистическое расчленение целей и задач образовательного процесса. Такая технология требует ухода от системы целей и результатов образования, представленной отношением «воспитательных, образовательных и развивающих задач» и «знаний, умений и навыков» к совокупным системам, гарантирующим целостность личности студента [6].

Резюмируя приведенную выше информацию, можно сказать, что рассматриваемая технология основана на различных педагогических ситуациях. В данных ситуациях студенту необходимо проявлять себя в личностном плане, потому что педагогические ситуации затрагивают именно вопросы самоопределения, статуса, признания, жизненных потребностей.

Цель технологии личностно-ориентированного обучения заключается в максимальном развитии индивидуальных познавательных способностей студента посредством использования его жизненного опыта.

Основные отличия личностно-ориентированных вузовских занятий от традиционных:

- Субъект-субъектное взаимодействие. Педагог организует работу обучающихся и параллельно создает условия для эффективного развития личностных возможностей студентов;
- Деятельность педагога. Преподаватель создает комплекс условий – ситуацию успеха, студенты при этом должны выполнять самостоятельный поиск решений поставленных задач. Главная фигура – обучающийся;
- Деятельность студента. Осуществляется обучающимся, а не педагогом. Применяются методы проектного и проблемного обучения;
- Целеполагание. Осуществляется учебная деятельность стимулирующая заинтересованность студента в процессе обучения.

Подготовка и проведение личностно-ориентированных занятий базируется на выделении основных направлений деятельности. На первом плане находится студент, сама же деятельность – на втором.

В свою очередь, сами личностно-ориентированные технологии подразделяются на следующие виды:

- Деятельностные – характеризуются умением обучающегося быть субъектом определенной деятельности;
- Дискуссионные – генерация различных точек зрения при реализации дискуссий по изучаемым вопросам;
- Психологические – свобода действий обучающегося касательно необходимости выполнять те или иные задания;
- Проблемно-поисковые – базируются на учебной модели «обучения с помощью открытий», отличается тем, что обучающиеся лично занимаются поиском информации, необходимой для решения поставленных задач;
- Рефлексивные – основываются на рефлексии, так как обучающиеся анализируют уже решенные задачи, средства и способы их успешного решения, а также проблематику;
- Игровые – заключаются главным образом в моделировании проблемных ситуаций и профессиональных задач с последующим поиском их решения.

Реализация личностно-ориентированных технологий в практике образовательного процесса в вузах осуществляется посредством различных методов, которые направлены, в первую очередь, на то, чтобы учебный процесс был обращен к индивидуальным особенностям студентов и специфическим свойствам каждого обучающегося. В настоящее время на практике применяются следующие методы личностно-ориентированных технологий:

- Метод проектного обучения – направлен на развитие конкретных компетенций студентов, необходимых для выполнения профессионально-ориентированных задач. Применяются следующие виды учебных проектов: имитационно-игровые; специализированные практико-ориентированные игры; информационно-аналитические;
- Метод деловой игры – основной целью является развитие профессионального мышления и поведения обучающихся. Игры развивают и закрепляют у студентов навыки самостоятельной работы и профессионального мышления, а также учат принимать решения с организацией их выполнения, решать задачи и управлять коллективом;
- Метод модульного обучения – централизует личность каждого студента и основывается на деятельностном виде. Отличительная черта данного метода – представление учебного материала отдельными взаимосвязанными модулями, направленными на решение соответствующих задач. Все модули ориентированы на достижение студентом личностных и предметных результатов;
- Метод разноуровневого обучения – учитывает индивидуальные особенности и способности каждого студента. Данный метод подразумевает различную степень усвоения получаемых знаний, уровнем не ниже базового;
- Педагогика сотрудничества – основан на принципах творческого развития личности студента и принципах гуманизма. Основной тезис данного метода - «делай, как я»;

- Метод кейсов – заключается в умении студентов анализировать и решать конкретные задачи, которые представлены «кейсами». Кейсы нарочито приближены к реальным проблемным ситуациям. К составлению кейсов предъявляются определенные правила: описывается проблема; заданная проблема не может иметь однозначного решения; предоставляемые данные – конкретны и позволяют найти решения задачи; поиски выходов из проблемной ситуации требуют активного применения различных компетенций;

- Исследовательский метод обучения – направлен на организацию деятельности студентов с целью решения поставленных задач. Главной чертой данного метода можно назвать обучение студентов видеть проблемы и самостоятельно назначать задачи для их устранения. В процессе выполнения назначенных задач студенты самостоятельно овладевают основными составляющими научного познания;

- Диалогический метод – заключается в развитии познавательной активности студентов [7].

Помимо очевидных преимуществ, обеспечиваемых интеграцией в систему вузовского обучения личностно-ориентированных технологий и их методов, данные технологии также обладают некоторыми недостатками, к которым можно отнести:

- Немногочисленность личностно-ориентированных педагогических технологий, которая коррелирует с отсутствием их конкретной классификации или же общепринятого перечня. Неясно, какие именно личностно-ориентированные технологии известны на данный момент и какие разновидности они имеют, а также какие из педагогических технологий не являются личностно-ориентированными и не могут широко использоваться в рамках личностно-ориентированного подхода;

- Трудность реализации, заключающаяся в необходимости наличия среди профессорско-преподавательского состава учреждения соответствующих квалифицированных кадров (широко такие кадры не подготавливали и не готовят до сих пор);

- Большая ресурсоемкость по сравнению со знание-ориентированными технологиями, так как данные технологии требуют существенно больших организационных и временных затрат при подготовке, в первую очередь со стороны преподавательского состава. Также стоит отметить, что зачастую данные технологии требуют иного материально-технического обеспечения;

- Высокая индивидуализация всего образовательного процесса, что, в свою очередь, также приводит к повышению ресурсоемкости. Рассматриваемые технологии требуют предметно-позиционной или иной гибкой формы реализации образовательного процесса, другими словами, на одного студента потребуются значительно больше преподавательского времени [6].

Практическую пользу внедрения личностно-ориентированных технологий оценили в Алтайском государственном педагогическом университете города Барнаула. Анализ состояния проблемы обучения и развития личности по литературным источникам и практике работы вузов города Барнаула показал, что в настоящее время образовательный процесс в вузах представляет собой традиционный тип обучения с присущими ему признаками. Традиционные методы в большей мере направлены на развитие предметных действий студентов, а также на формирование у них элементарных представлений, которые не обеспечивают необходимого качества знаний, основываются на иллюстративно-объяснительных методах и имеют индуктивный характер. Сотрудниками, проводившими эксперимент, после интеграции личностно-ориентированных технологий отмечается повышение степени внимания и активизации бакалавров, развитие их самостоятельности, а также генерация новых условий для творческой самореализации и тесного сотрудничества преподавателей и обучающихся. На кафедрах университета регулярно апробируются новые личностно-ориентированные технологии обучения. В рамках описываемого эксперимента были привлечены более 1000 бакалавров 1-го года обучения. По результатам эксперимента после введения актуальных личностно-ориентированных курсов, отличный показатель (3 балла) усвоения информации имеют более 50% бакалавров, 30% обучающихся характеризуются высоким показателем (2 балла); 15% - удовлетворительный (1 балл) и лишь 2% - низкий показатель (0 баллов) [8].

На основе проведенного анализа личностно-ориентированных технологий их методов и преимуществ интеграции в рамках вузовского обучения можно сделать следующий вывод. Личностно-ориентированные технологии решают ключевую задачу образовательного процесса в высшей школе, а именно – обеспечение заинтересованности и мотивации студента к получению компетенций, которое в сложившихся реалиях возможно только с учетом его индивидуальных особенностей. Катализаторами данного процесса являются паритет личностных позиций преподавателя и студента, а также их эффективный взаимный обмен эмоционально-ценностным опытом, кроме того, рассмотренные виды личностно-ориентированных технологий обеспечивают свободу действий обучающегося, создание различных точек зрения по изучаемым вопросам, совершенствование навыка поиска информации и решений профессиональных задач. Рассмотренные методы личностно-ориентированного обучения гарантируют учет индивидуальных особенностей студентов, а также их специфических черт. В обеспечивающихся условиях студент обладает максимальной расположенностью к получению нового опыта и имеет возможности для предельной самоактуализации.

#### Библиографический список

1. Современные образовательные технологии : учеб. пособие / Л. Л. Рыбцова, М. Н. Дудина, Т. С. Вершинина [и др.] ; под общ. ред. Л. Л. Рыбцовой ; Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 92 с. – ISBN 978-5-7996-1140-8.
2. Мынбаева А. К. Основы педагогики высшей школы : учеб. пособие / А. К. Мынбаева. – Алматы : [б. и.], 2008. – 144 с. – ISBN 978-601-247-021-5.

3. Мареев В. И. Коммуникативные технологии в науке и образовании : учеб. пособие / В. И. Мареев, Н. К. Карпова. – Ростова-на-Дону : Изд-во Южного федер. ун-та, 2009. – 61с.
4. Бондаревская Е. В. Гуманистическая парадигма личностно-ориентированного образования / Е. В. Бондаревская // Педагогика. - 1997. - №4. – С. 11-17.
5. Сластенин В. А. Личностно-ориентированные технологии профессионально-педагогического образования / В. А. Сластенин // Сибирский педагогический журнал. - 2009. - №10. – С. 49-74.
6. Н. Г. Калининкова. Личностно-ориентированные технологии в теории и практике педагогического образования / Калининкова Н. Г. // Знание. Понимание. Умение. - 2007. - №1. – С. 23-31.
7. Ваганова О. И. Личностно-ориентированные технологии в теории и практике вузовского обучения / О. И. Ваганова, Е. А. Алешугина, Е. Ю. Коновалова, И. Е. Барабина // Балтийский гуманитарный журнал. – 2020. - №2 - С. 20-23.
8. Баянкина Д. Е. Личностно-ориентированные образовательные технологии в вузе / Д. Е. Баянкина, О. А. Крюкова, О. Е. Лебедева // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. - №68-2 - С. 21-24.

## УДК 658.5

### СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА МЕНЕДЖЕРА В СВЯЗИ С ЭВОЛЮЦИЕЙ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ

С.А. Тришина  
 МАИ, Москва

В настоящее время с учетом происходящего в мире организациям необходимо стремительно развиваться, чтобы оставаться конкурентоспособными. В ходе этого процесса их фокус смещается с «количества выпускаемого продукта» на «качество» и «работу организации как единой системы». Менеджмент – это процесс организации работы предприятия, осуществляемый руководителями организации с целью достижения заданного уровня функционирования, посредством применения современных технологий, принципов и методов, средств и форм управления.

В данной статье будет рассмотрена эволюция менеджмента, описаны критерии квалифицированного сотрудника, а также предложены современные идеи и подходы для реализации основных функций менеджера.

В первую очередь необходимо рассмотреть развитие моделей менеджмента и их характеристики. Основой менеджмента 1.0 является жесткая иерархия, при которой вся власть сконцентрирована в руках узкого круга лиц. Менеджмент организации самостоятельно принимает решения и формирует цели, а сотрудники расцениваются как «просто исполнители». Управленческая деятельность осуществляется с целью достижения количественных показателей. Отсутствие раскрытия потенциала личности приводит к снижению мотивации сотрудников, их заинтересованности в работе, как следствие, снижается эффективность трудовой деятельности.

Менеджмент 2.0 ориентирован на качественные показатели. К основным принципам относят: расширение кругозора высшего звена; плюрализм методов, мнений и идей; развитие внутреннего самоконтроля сотрудников; увеличение круга людей, задействованных в постановке стратегических целей и задач организации и т.д. Все также предполагает управление сверху, но уже с более гибкой иерархией.

Однако, в современных реалиях необходимо взять во внимание следующие факторы: быстрый рост модернизации во многих областях деятельности; рост конкуренции; быстрая скорость распространения знаний и информации, порождающая необходимость борьбы за сотрудников. Менеджмент 3.0 позволяет обеспечить эффективное управление организацией с учетом перечисленных факторов. В данной модели менеджмент в первую очередь затрагивает людей и их отношения и использует инструменты, позволяющие гибко мыслить.

Таблица 1 – Сравнение моделей менеджмента

Менеджмент 1.0	Менеджмент 2.0	Менеджмент 3.0
Жесткая иерархия, власть сконцентрирована в руках узкого круга лиц	Иерархия соблюдается, но при этом есть вовлеченность персонала	Отсутствии иерархии
Директивный стиль управления	Демократический стиль управления	Либеральный стиль управления
Цели формируются «сверху вниз»	Цели формируются «сверху вниз» с учетом мнения сотрудников	Цели формируются «снизу вверх»
Мотивация сотрудников к работе отсутствует	Присутствует заинтересованность сотрудников в работе	Сотрудники замотивированы и инициативны
Ориентация на количественные показатели	Ориентация на качественные показатели	Ориентация на показатели работы системы
Низкая скорость изменений	Структура не всегда позволяет успевать за изменениями	Постоянное совершенствование и гибкость
Стабильность производимой продукции/услуги	Медленное совершенствование с минимальными рисками	Быстрый темп улучшений с высокими рисками

Внедрение концептуальных изменений – это ответная реакция на развитие общества и его запросов (см. Таблицу 1). Можно заметить, что с течением времени менеджмент признал необходимость вовлечения рядовых сотрудников в основные процессы организации, а также важность создания комфортных условий работы и возможности для самореализации. Многолетний опыт

доказывает, что инициативность и мотивированность сотрудников способствует внедрению изменений, выводящих организацию на новый качественный уровень.

Менеджмент 3.0 предполагает свободу действий сотрудников, возможную только в творческих сферах: маркетинг, программирование и другие. В классическом производстве, что представляет из себя авиационная и космическая сферы, реализация методологии приводит к хаосу и может вовсе послужить причиной краха организации. Производство ракетно-космической и авиационной техники — это наиболее сложные и высоко ответственные отрасли. По этой причине недопустимо организовывать деятельность с высокой степенью риска и снижать управление и контроль. Говоря в общем, в сферах производства, продаж, административного управления применение Менеджмента 2.0 является наиболее оптимальным, однако допускается использование некоторых «гибких» методов.

На сегодняшний день активно растет спрос на высококвалифицированных менеджеров — специалистов, обладающих разными профессиональными навыками и опытом, и отвечающих за организацию деятельности работников с целью достижения намеченных и конкретных результатов. Человеку, занимающему управленческую должность, необходимо соответствовать определенным критериям оценки.

Во-первых, это профессиональные знания и навыки, а именно:

- владение теорией управления, актуальными методами и подходами. Менеджеры в большинстве случаев осуществляют управление по наитию. Отчасти это связано с малым количеством литературы, содержащей работающие, адаптированные под менталитет русского человека методики. Доступными и действующими методами развития компетентности являются: получение дополнительного образования, прохождение обучающих курсов, чтение журналов и анализ актуального состояния сферы деятельности. Для руководителя важно уметь применять полученные знания на практике.

- знание среды организации, ее основных процессов и особенностей. Организация в процессе управления рассматривается как система, состоящая из взаимосвязанных компонентов. Именно зависимость элементов системы обуславливает необходимость изучения менеджером не только своей сферы деятельности, но и организации в целом. Объединение сотрудников — это задача руководителя. К способам налаживания взаимосвязей можно отнести: встречи директора с руководителями отделов, руководителей — с линейными сотрудниками; культура проектной работы; внутренняя ротация персонала; политика «открытых дверей»; создание внутреннего информационного портала; проведение развлекательных мероприятий; поощрение участия в жизни организации.

- Контроль тенденций и применение современных программных продуктов в процессе управления. Работа менеджера на сегодняшний день не представляется возможной без привлечения информационных технологий (ИТ) для оптимизации, автоматизации, контроля процессов, а также обеспечения их прослеживаемости. Степень внедрения ИТ в процессы организации определяется сложностью, объемом работ и наличием соответствующих ресурсов. Предложенными информационными продуктами являются: системы управления проектами (YouJile, Jira, Wrike и другие); автоматизированные информационные системы (CRM, ERP, SCM и другие).

Во-вторых, это коммуникативные навыки. Умение эффективно общаться помогает избегать недопониманий и конфликтов, быстрее находить решения сложных вопросов и работать продуктивнее. А это, в свою очередь, экономит ресурсы компаний. Необходимо развивать следующие способности:

- умение слушать. Зачастую в процессе коммуникации участники концентрируются на собственных мыслях. Эффективная коммуникация начинается с умения быть внимательным на протяжении всего разговора. Для достижения вовлеченности можно применять технику активного слушания, а именно: не подвергать собеседника личной оценке, контролировать эмоции, вступать в зрительный контакт и немало важное — уточнять то, что хотел сказать собеседник, с помощью перефразирования и вопросов.

- умение выражать свои мысли ясно и лаконично. Большой объем информации и отсутствие конкретики может запутать слушателя или стать причиной недопонимания, поэтому стоит заранее продумать речь. Отдельное внимание нужно уделить дикции, темпу и громкости голоса. Чтобы привлечь внимание человека и получить расположение, нужно регулярно работать над собой: часто взаимодействовать с широкой аудиторией, посещать курсы ораторов и подобное.

- навык невербальной коммуникации. Исследования показывают, что от 70 до 93 процентов информации мы получаем как раз через такие невербальные подсказки. Язык тела, жесты, мимика, интонация могут помочь менеджеру в его деятельности: узнать настроение человека, почувствовать его напряжение или же, например, разоблачить ложь.

- жесткая эмпатия. Это равновесие между уважением к человеку и жесткой требовательностью к нему. Руководители, обладающие жесткой эмпатией, весьма требовательны и могут быть непримиримыми, но при этом четко знают, что нужно их сотрудникам: они готовы принимать справедливые решения по отношению ко всей команде в целом, они готовы учить своих людей и вкладывать в них силы и время.

- способность справляться со стрессом. Управляющее лицо может столкнуться с конфликтом интересов и сопротивлением со стороны сотрудников. В таких ситуациях необходимо справиться с собственными эмоциями. Умение управлять стрессом позволяет сохранять ясность собственных суждений даже во время самых бурных дискуссий.

В-третьих, это личностные компетенции. Можно выделить следующие:

- лидерство. Определяющим фактором успеха организации является личность руководителя. Руководитель должен собственным примером декларировать необходимость активного участия в

деятельности организации, следования корпоративной культуре, выполнения рабочих обязанностей, стремления к развитию компетенций. При этом уважение со стороны сотрудников нужно заслужить путем возложения на себя части ответственности за работу коллектива, поддержания дружелюбной атмосферы и разрешения конфликтных ситуаций, проведения совещаний в формате фасилитационной дискуссии, где из различий рождаются идеи.

- гибкость. На деятельность организации постоянно влияют внешние и внутренние факторы, которые нельзя не учитывать при принятии управленческих решений. Гибкий руководитель выбирает подходящий стиль управления в зависимости от ситуации. Для того, чтобы освоить гибкое управление, необходимо инвестировать свое время в следующие три аспекта: развитие метанавыков (осознанность, аутентичность, гибкость, безоценочность, эмпатия и другие); развитие компетенций, необходимых для гибкого управления, изучение практик и технологий (обратная связь, делегирование, медиация конфликтов и другие).

- эмоциональная устойчивость. Для руководящей должности характерен высокий уровень ответственности, поэтому менеджеру необходимо управлять своими эмоциями и справляться с трудностями. Психологами разработаны методики для укрепления эмоциональной устойчивости: устойчивость через положительный настрой, устойчивость через благодарность, устойчивость через самопознание, устойчивость через оценку себя.

- уверенность в себе – это позитивная оценка своих знаний, навыков, компетенций. Если руководитель излучает уверенность, то тем самым притягивает к себе окружающих, заряжает их на готовность к действию. Чувство уверенности можно развить, если: ставить небольшие личные цели и повышать планку по мере достижения; концентрироваться на решении проблемы, а не ее сути; постоянно повышать уровень компетенции, тем самым закрывая узкие места.

- стратегическое мышление. Для эффективного управления менеджерам требуется способность генерировать и осуществлять проверку гипотез для решения сложных стратегических проблем, использовать новый опыт, возможности альтернативных стратегий в условиях динамично меняющейся среды, перераспределять ресурсы, действовать гибко.

- стремление к саморазвитию. Включает самостоятельное совершенствование своих знаний, умений, личностных и функциональных качеств, компетенции в целом, обеспечивающих эффективность профессиональной деятельности. Необходимо объединить несколько составляющих: личностный рост, интеллектуальное развитие, повышение квалификации, поддержание физического состояния.

- риск-ориентированное мышление. Данный подход менеджера позволяет достигнуть поставленных целей с минимальными потерями. Риск-ориентированный подход включает в себя следующие шаги: оценка текущего состояния среды и выявления рисков – влияния неопределенностей; разработка и утверждение системы управления с учетом риск-факторов; внедрение изменений на практике; регулярная оценка среды.

В теории менеджмента выделяют 4 основные функции управления: постановка целей и планирование, организация, мотивация команды, контроль.

Рассмотрим каждую из них. Высшее руководство организации разрабатывает стратегические цели, которые устанавливают приоритетные направления деятельности и ориентиры для развития. С учетом данного направления развития менеджер отвечает за разработку оперативных и тактических целей, иначе говоря, специфических целей подразделений или направлений деятельности и индивидуальных целей работников соответственно. При целевом управлении следует использовать метод SMART – подход к постановке целей, который помогает выбрать формулировку желаемого результата, дает чувство направления. В соответствии с ним к целям выдвигаются следующие критерии:

- Specific: Конкретная – цель должна быть сформулирована четко и ясно, являться актуальной, а также учитывать специфику организации;

- Measurable: Измеримая – необходимо обозначить критерии достижения цели, а именно числовое определение, количество в абсолютном или процентном виде;

- Achievable: Достижимая – цели должны быть по силам сотрудникам, а также обеспечены всеми необходимыми ресурсами;

- Relevant: Значимая – необходимо обеспечить актуальность и отсутствие противоречий с целями и принципами организации;

- Time-bound: Ограниченная во времени – наличие установленного, реального и общеизвестного срока выполнения.

Активное развитие на сегодняшний день в вопросе постановки целей получила методология OKR (Objectives and Key Results – «цели и ключевые результаты») – управление проектами для синхронизации командных и индивидуальных целей. Обеспечивает эффективный контроль поставленных задач при реализации стратегии компании. Основы OKR по Джону Дорру:

- приоритизация и обязательства. В OKR необходимо сохранять фокус на том, что действительно важно и актуально для вашего бизнеса. Именно поэтому целей и результатов на цикл работ не может быть больше 5. OKR устанавливаются на всех уровнях компании, что повышает эффективность взаимодействия отделов, команд и сотрудников. У каждого есть свои собственные OKR, за которые он несет ответственность.

- синхронизация и прозрачность. OKR согласуются друг с другом, чтобы все участники организации двигались в одном направлении. Также OKR присущ принцип «прозрачности», благодаря которому цели и результаты каждого доступны всем сотрудникам.

– мониторинг. Чтобы оценить прогресс по достижению целей, в OKR проводится постоянный мониторинг показателей. Данный принцип помогает организациям определять, какие цели и результаты не удастся достичь, выявлять причины и разрабатывать решения. Например, с помощью мониторинга можно пересмотреть план по достижению OKR или скорректировать показатели (если в этом есть необходимость).

– стремление к выдающимся результатам. OKR должны быть амбициозными и мотивирующими. Они не зависят от материальных поощрений, чтобы ничто не мешало устанавливать прорывные цели и результаты. Если все будет стремиться к высокому уровню достижений, результат будет лучше.

Достижение целей не является возможным без организации работы, то есть создания всех необходимых условий для реализации сформированного плана: распределения и упорядочения работ с учетом их взаимосвязей; определения полномочий сотрудников; обеспечения ресурсами. Распределение обязанностей между сотрудниками следует осуществлять в соответствии с профилем должности, а также общей загрузки отдельного работника. Для упорядочения работ предлагается использовать многокритериальную модель задачи, к характеристикам отдельной задачи можно отнести: важность, трудоемкость, ресурсоёмкость, взаимосвязь с другими задачами и иные. Для визуализации применяется методология Kanban. В соответствии с ней разрабатываются канбан-доски с задачами (карточками) и их статусами (колонками). В классическом исполнении выбирают такие колонки: «на очереди», «в разработке», «тестирование», «готово». Как только очередной этап работы завершён, карточку перемещают в следующую колонку до тех пор, пока карточка не окажется в последней колонке с завершёнными задачами. Однако, данная методология — это не только доска, но и регулярные командные встречи. В системе Kanban выделяют семь видов встреч:

– ежедневные. Проводятся с целью уточнения этапов выполнения работ, а также выявления трудностей и нахождения путей решения;

– пополнение запасов – еженедельная встреча для сверки, сколько задач в работе и может ли команда взять новые;

– обзор предоставления услуг. Раз в две недели проводят совещание с заказчиками услуг с целью оценки результативности и качества работ;

– обзор рисков. Раз в месяц команда обсуждает, какие были ошибки в работе и как не допустить их в будущем;

– обзор операций. Ежемесячная встреча менеджеров разных команд с целью выявления возможностей улучшения системы управления в целом;

– обзор стратегии. Проводится раз в квартал для обсуждения глобальных вопросов (стратегии или целей) и улучшения процессов работы;

– планирование поставок – встреча, связанная с получением новых задач и проводимая для оценки результатов прошлых работ и пересмотра приоритетов.

Стоит отметить, что регулярность встреч и их объем выбирается на усмотрение руководителя для достижения максимальной эффективности. Время сотрудников – это ценный ресурс, который не стоит расходовать напрасно.

Отдельной функцией управления выделяют мотивацию команды – один из способов повышения производительности труда. Выделяют материальные и нематериальные, прямые и косвенные методы мотивации. Многолетняя практика показывает, что повышение зарплаты и выплата премий – главный способ удержать сотрудника. При закрытии базовых потребностей у сотрудника появляется запрос на получение удовольствия от работы, реализацию собственного потенциала, ощущение значимости, то есть нематериальную мотивацию. Выделяют следующие способы: поддержание командного духа, создание комфортных условий труда, повышение профессиональных навыков, возможность карьерного роста, разработка нестандартной системы мотивации, выстраивание графика работы с учетом личной жизни сотрудника, проявление благодарности и человечности по отношению к команде. При формировании системы мотивации следует:

– относиться к персоналу как союзникам и равным, а не противоборствующей стороне;

– выстраивать взаимосвязь вознаграждений и реальных результатов;

– комбинировать разные виды мотивации;

– внедрять нововведения с должной подготовкой, анализом ситуации в компании, апробацией и оценкой последствий, отложенных во времени;

– оценивать не только командную работу, но и индивидуальную;

– выстраивать систему в сторону поощрений, а не наказаний.

Контроль в менеджменте представляет собой особый инструмент для обеспечения продуктивной работы и дальнейшего развития организации. Управленческий контроль деятельности следует строить в соответствии с методологией PDCA, включающий в себя 4 этапа: планирование, выполнение работ, проверка, принятие корректирующих действий.

Процесс контроля можно автоматизировать с помощью специальных программ, онлайн-сервисов, систем учета рабочего времени, CRM. Контролировать персонал необходимо постоянно и открыто, с дополнительной мотивацией и обратной связью между начальником и подчиненным.

В заключении стоит сказать, что высокая квалификация менеджера – это результат постоянной работы в условиях изменяющейся среды. В связи с этим на первый план вышли компетенции, такие как гибкость, способность к рефлексии, непрерывный поиск точек роста, стратегическое мышление, желание положительно влиять на других; а также процесс управления осуществляется с применением современных методик и практик.



### Библиографический список

1. Семина К.С. Эволюция моделей менеджмента: от традиционного менеджмента к менеджменту 3.0. // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2019. №4-2. С. 434-442.
2. Межевов А.Д., Желтенков А.В., Рябиченко С.А. Новые требования к менеджменту в условиях ускорения изменений внешней среды // Вестник университета. 2022. № 11. С. 71-76.
3. Крицкая М. 10 качеств эффективного руководителя [Электронный ресурс] // Контур Журнал; URL: <https://kontur-ru.turborpages.org/kontur.ru/s/articles/298> (дата обращения: 10.02.2023).
4. Северная Е. 52 системы управления проектами для командной работы в разных сферах. [Электронный ресурс] // Хабр; URL: <https://habr.com/ru/company/yougile/blog/545614/> (дата обращения: 06.02.2023).
5. Баранникова М., Бадин А. OKR, BSC, MBO, KPI, SMART: почему OKR побеждает? [Электронный ресурс] // ProductLab; URL: <https://productlab.ru/okr/tpost/gd5j1cxiz1-okr-bsc-mbo-kpi-smart-pochemu-okr-pobezh> (дата обращения: 06.02.2023).
6. Семенов А. OKR. Как достигать амбициозных целей. [Электронный ресурс] // Uplab; URL: <https://www.uplab.ru/blog/okr-how-to-achieve-ambitious-goals/> (дата обращения: 06.02.2023).
7. Данильченко В., Классен Н. Управлять потоками задач, а не тонуть в них: что такое Kanban-методология. [Электронный ресурс] // Блок Яндекс Практикума; URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/metodologiya-kanban/> (дата обращения: 06.02.2023).

### УДК 658.5

### КАЙДЗЕН КАК ВОЗМОЖНОСТЬ УЛУЧШЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

А.С. Корнюшина  
МАИ, Москва

Для построения эффективной системы менеджмента качества применяются различные инструменты, одним из таких можно считать использование концепции кайдзен. Поскольку грамотное использование этой концепции способствует постоянному совершенствованию компании, вовлечению сотрудников в процессы производства и повышению уровня производительности.

Важную роль в судьбе компании играют руководители и сотрудники. Для выстраивания гармоничных отношений внутри компании необходимо иметь представление о уже имеющихся системах создания отношений между человеком и организацией. Существует пять систем: система пожизненного найма, система обучения на рабочем месте, система ротации, система достоинств, система вознаграждений.

#### 1. Система пожизненного найма

Эта система необходима в качестве первого этапа превращения наемного работника в сотрудника. Для этого компании необходимо выполнять ряд действий. В частности, компания должна гарантировать сохранение рабочего места за сотрудником. Одним из решений для сохранения рабочего места считается предоставление возможности перехода сотрудника в другое подразделение или на другую должность в случае сокращения на занимаемой им должности.

#### 2. Система обучения на рабочем месте

В каждой организации новые сотрудники приходят с определенными знаниями, образованием и опытом, однако сотрудникам следует получить более подробную информацию о нюансах и специфике конкретной организации и овладеть необходимыми навыками для работы. Поэтому компании необходимо обеспечивать проведение первичного обучения. Помимо этого, неизбежно проведение образовательных курсов не только для новых сотрудников, но и для тех, кто работает в компании давно. Тем самым организация способствует обретению сотрудниками новых знаний и умений, повышению их квалификации, а также изучению смежных областей. Это содействует развитию общей квалификации внутри компании. Более того, для каждого отдельного сотрудника рассматриваемая система способствует быстрому росту по карьерной лестнице, а также предоставляет возможность смены деятельности.

#### 3. Система ротации

Ротация представляет собой перемещение сотрудника из одного подразделения в другое. Для большей продуктивности коллектива необходимо проводить такого рода мероприятия на регулярной основе. Система ротации имеет ряд преимуществ для каждого сотрудника. Можно выделить несколько из них: расширение области знаний, приобретение нового опыта и налаживание связей с коллегами из других подразделений. Это помогает в случае возникновения вопроса, связанного с другим подразделением, поскольку у сотрудника есть возможность обратиться к коллеге, с которым уже имел опыт взаимодействия во время ротации. К тому же, при необходимости экстренной замены сотрудника другого подразделения можно обратиться к сотруднику, который ранее получил требуемый опыт работы, участвуя в ротации.

#### 4. Система достоинств

Каждый сотрудник обладает рядом уникальных свойств и качеств, которые становятся преимуществами лишь в том случае, когда они совпадают с необходимыми качествами для конкретного занятия. Используя систему достоинств, повышается производительность и продуктивность как самого сотрудника, так и компании в целом. Для определения наиболее подходящего места для сотрудника необходимо подмечать его качества на протяжении продолжительного промежутка времени и проводить последующий анализ по полученным наблюдениям.

#### 5. Система вознаграждений

В системе вознаграждений важно понимать, что основой компании является партисипативное управление, которое позволяет сотрудникам участвовать в управлении компанией. Тем самым сотрудники более вовлечены в успешное развитие компании. От этого производительность компании

увеличивается, а также коллектив становится более сплоченный, что благотворно влияет на результаты деятельности.

Подводя итог касаемо систем отношений, стоит отметить, что результативность работы систем осуществляется лишь в их совокупности, поэтому не стоит пренебрегать какой-либо из них. Важно понимать, что при выстраивании системы менеджмента качества нельзя недооценивать роль сотрудника в компании. Для эффективности работы необходимо учитывать, что ценит сотрудник в работе. Установлено, что каждый сотрудник ценит такие аспекты, как уважение в коллективе, воплощение творческих решений и достойное вознаграждение за проделанную работу.

В концепции кайдзен существует система предложений, которая позволяет внести вклад в улучшение деятельности каждому сотруднику. Такая система поддерживается и поощряется всеми возможными способами. Помимо этого, сотрудникам важно развивать творческий потенциал внутри компании, в том числе находить способы улучшения производства. Именно это и сохраняет желание работать и стремиться к лучшему. К тому же заработная плата у сотрудников варьируется в зависимости от представленных ими предложений. При выявлении способа удешевления производства, сокращения времени и прочего сотруднику выплачивается дополнительное вознаграждение.

Реализуется это следующим образом: менеджеры устраивают специальные консультации, на которых рассматривают все предложения, после чего присуждаются премии за результаты и усилия, которые работник приложил, разрабатывая предложение по совершенствованию. В этом случае предлагается учет в долгосрочной перспективе, поскольку у сотрудников появляется мотивация и стремление вносить предложения, несмотря на их отклонение, ведь компания поощряет за прилагаемые усилия. В случае если нововведение позволяет добиться экономии, рабочие получают вознаграждение пропорционально сэкономленным средствам компании. Сотруднику необходимо понимать, какие аспекты требуют улучшений, для этого при подаче идей и предложений он может опираться на перечень того, что поддерживает компания:

1. улучшения в собственной работе;
2. экономия ресурсов;
3. улучшения условий труда;
4. совершенствование оборудования и процессов;
5. совершенствование инструментов;
6. повышение качества продукции;
7. идеи новых видов продукции;
8. сервис и построение отношений с клиентами.

Процесс формирования идей проходит постепенно, в несколько этапов. На первом этапе менеджмент помогает сотрудникам компании подавать идеи по улучшению методов работы. Это позволяет сотрудникам задуматься над выполнением своей работы с мыслью об улучшениях. На втором этапе менеджмент должен обучить сотрудников анализировать проблему в их окружении для подачи более качественных предложений. На третьем этапе менеджмент ставит вопрос об экономическом эффекте поданных предложений. Таким образом, у коллектива постепенно начинается формироваться кайдзен-мышление, что способствует развитию компании. Однако для внедрения этой системы требуется время, обычно порядка от пяти до десяти лет. Принятие предложений происходит на основе их целесообразности и рациональности внедрения. Предложение поддерживается и принимается, если оно позволяет:

1. упростить работу, ликвидировать монотонный труд;
2. устранить помехи в работе;
3. повысить безопасность;
4. повысить производительность;
5. повысить качество продукции;
6. экономить время;
7. снижать затраты.

Для определения суммы вознаграждения за принятое предложение создается определенный перечень критериев для оценки. Предложения оцениваются сначала по общему числу очков. Затем общее число очков умножается на коэффициент, значение которого колеблется в зависимости от того, кто подал предложение. У простых рабочих присваивается самый высокий коэффициент в целях мотивации сотрудников. По итогам присуждается некая сумма вознаграждения.

Поскольку в кайдзен неотъемлемой частью концепции являются улучшения, принимаемые предложения влияют на поддержание и совершенствование, которые считаются наиважнейшими элементами менеджмента.

Поддержание подразумевает, что менеджмент занимается определением документации для всех процессов и осуществлением последующего контроля выполнения стандартной рабочей процедуры (СРП). В случае невыполнения СРП к сотруднику применяются дисциплинарные меры, однако в ситуации, когда сотрудник не обладает требуемыми навыками, возникает необходимость в его обучении сотрудника или в пересмотре и исправлении документации.

Совершенствование можно разбить на кайдзен и кайрио, где кайдзен – это небольшие улучшения, а кайрио – инновации, то есть масштабные изменения. В условиях отсутствия концепции кайдзен компании используют исключительно инновации, которые внедряют с промежутком около десятка лет, поскольку такие улучшения сильно затратны и их частое использование нерационально, или работают без улучшений вовсе.

В целях создания условий для совершенствования работы компании необходимо выявить потребности и проблемы. В том случае, когда их выявить не удалось, устанавливается, что в

совершенствовании нет необходимости. В противном случае, когда проблема определена, следует найти ее решение.

Говоря о создании условий для поддержания и совершенствования компании, стоит затронуть тему дефектов. Одним из важнейших инструментов управления качеством является цикл PDCA, также известный как цикл Шухарта-Деминга, состоящий из 4 этапов, следующих друг за другом в определенном порядке. Благодаря PDCA удастся избежать проблем с получением дефектного результата. В частности, при выявлении дефекта на этапе планирования приостанавливаются последующие этапы до момента исправления. Таким образом, этот подход позволяет компании зарекомендовать себя как производителя качественной продукции, заслужить доверие потребителя и добиться признания на рынке. Цикл PDCA напрямую связан с управлением качеством и выстраивания гармоничной системы менеджмента качества. В текущий момент в управлении качеством участвуют все сотрудники, а деятельность называют всеобщим управлением качеством (TQC) или управлением качеством в масштабе всей компании (CWQC).

Для построения системы менеджмента качества необходимо учитывать идеологию всеобщего управления качеством и его составляющих. Всеобщее управление качеством включает термин «варуса-каген», определяющий условия, которые не представляют проблемы, однако в сложившейся ситуации возникают подозрения, что процесс выйдет из-под контроля. Нельзя игнорировать варуса-каген, поскольку это может оказать негативное влияние на производство. По причине этого необходимо устранять неполадки, которые могут привести к существенным срывам. Ложь сотрудников по причине боязни начальства допускает процесс до состояния невозможности принятия своевременных решений. Компании необходимо поощрять сотрудников за выявление варуса-каген и мотивировать людей сообщать о проблемах.

В управлении качеством для обсуждения насущных вопросов, связанных с эффективностью производства, предоставляется возможность формирования группы работников на предприятии. Такая группа называется кружком качества. Собрание кружка качества происходит на регулярной основе. На собрании участники уделяют свое внимание вопросам, относящимся не только к качеству и эффективности, но и к безопасности, производительности и затратам. Главной его задачей считается совершенствование деятельности компании.

Для работы с проблемами используют различные методы, один из таких является метод «Пять почему». Случается, что на производстве возникают проблемы, коренная причина которых не всегда ясна с первого взгляда, поэтому для таких случаев можно использовать метод «Пять почему». Этот метод необходим для выявления исходной причины возникновения проблемы. Столкнувшись с проблемой, необходимо задавать вопрос «Почему?» до тех пор, пока суть этой проблемы не становится явной.

Говоря о построении системы менеджмента качества, необходимо отметить, что важным элементом системы в компании является потребитель. Потребителем продукции считаются не только те люди, кто покупает конечный продукт, но и те, кто выполняет следующий процесс, принимая работу другого цеха. Это привело к обязательству никогда не отправлять тому, кто выполняет следующую операцию, дефектные детали. Компании, в которых происходит внутренняя борьба между подразделениями, сталкивается с неблагоприятным воздействием на качество товаров, затраты и дисциплине поставок, поэтому необходимо разрушать барьеры между подразделениями.

Хорошо известно, что компании при производстве сталкиваются с издержками. Стоит выделить следующие виды издержек: перепроизводство, потери машинного времени, потери, относящиеся к транспортировке, потери в обработке, потери, касающиеся запасов, потери, связанные с излишними действиями и потери в виде дефектных деталей. Для избавления от них существует производственная система, включающая в себя концепцию «Точно вовремя» («Just-in-time») и автономизацию.

Производственная система «Точно вовремя» появилась из потребности выпускать малые серии автомобилей разного класса, что является полной противоположностью практике производства огромного количества одинаковых машин. Метод организации производства «Точно вовремя» предполагает, что на каждой стадии производства к определенному моменту времени поступает число заготовок в требуемом объеме. Опыт прошлого показывает, что изделия отправлялись на следующую стадию по мере готовности, а не по мере необходимости. Однако сотрудник в концепции кайдзен определяет число необходимых деталей и запрашивает их с прошлой стадии производства или заказывает у поставщиков. Такое преобразование позволило значительно сократить запасы. В любом случае резерв должен сохраняться и использоваться в нужный момент при непредвиденных обстоятельствах.

В концепции «Точно вовремя» в качестве инструмента коммуникации для идентификации статуса готовности изделия используется бирка, которая прикрепляется к заготовкам при подаче на сборочную линию. По мере прохождения стадий производства на бирке отображается состояние завершенности изделия. Пройдя производственный цикл, изделие возвращается на начальный этап, тем самым констатирует завершенность и выражает потребность в оформлении заказа на новую партию. Исходя из этого, система налаживает процессы и минимизирует потери.

Следующим инструментом, используемым в рассматриваемой производственной системе, является автономизация. Автономизация необходима для выявления дефектных деталей на производстве и быстрого реагирования на такого рода ситуации. Оборудование оснащено устройствами самодиагностики, которые фиксируют дефект и останавливают дальнейшее производство в ожидании исправления неполадок. На оборудование без автономизации возникновение неисправности может привести к дефекту всей партии. К тому же преимуществом автономизации считается повышение производительности сотрудника, занимающегося обслуживанием оборудования. Поскольку ему необходимо заниматься исправлением только того

механизма, на котором произошел сбой. Также появляется возможность одновременного обслуживания нескольких станков одним сотрудником, что повышает продуктивность сотрудника. Если система не показывает надобности в обслуживании, то и заниматься ее обслуживанием не требуется.

В случае, когда работник обнаруживает неисправность на одном этапе, останавливает все согласованные операции, которые производятся перед той, на которой произошел сбой. Это необходимо совершать для выявления проблемы и для принятия мер по предотвращению возникновения ее в дальнейшем. В течение всего срока службы оборудование необходимо обслуживать. Для этого существует система, ориентированная на поддержание и улучшение производства, что способствует повышению ценности компании. Такая система называется всеобщим уходом за оборудованием (TPM). В целях обслуживания оборудования на всех уровнях производства необходимо организовать обучающий курс по основам грамотного использования оборудования для всех сотрудников: первоначально проходят обучение начальники, после чего проводят обучение для работников на местах.

Всеобщий уход за оборудованием включает в себя следующее: чистку оборудования и механизмов, наведение порядка, поддержание чистоты на рабочем месте, выявление причин загрязнения, устранение источников, разработку стандартов по чистке и смазке оборудования. При наведении порядка можно обнаружить недостатки оборудования такие, как трещины, сколы и прочее, которые не заметны под пылью и грязью.

Руководству необходимо поддерживать работников. Одним из способов можно считать оплату часов переработки при отсутствии возможности навести порядок на месте в течение рабочей смены. Привлекая работников к TPM, прививается дисциплина к поддержанию порядка на рабочем месте.

В заключение хотелось бы отметить, что некоторые сотрудники ошибочно полагают, что кайдзен ведет к сокращению рабочих мест. Однако при решении руководства о сохранении рабочих мест компания может расширить свое производство или же перевести сотрудника на другую должность, так как тот овладел новыми знаниями на протяжении всего времени обучения. Таким образом, концепция кайдзен и ее инструменты могут быть использованы при внедрении системы менеджмента качества для повышения эффективности деятельности, ведь суть концепции состоит в постоянном совершенствовании процессов, в улучшении качества рабочих мест и в развитии персонала компании.

#### Библиографический список

1. Гемба кайдзен: Путь к снижению затрат и повышению качества / Масааки Имаи; Пер. с англ. — 10-е изд. — М.: Альпина Паблишер, 2017.
2. Менеджмент систем: Как начать путь Toyota / Григорий Фидельман. — 2-е изд. — М.: Альпина Паблишер, 2015.
3. «Точно вовремя» для рабочих / Пер. с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007
4. Стратегия кайдзен для успешных организационных перемен: Пер. с англ. — М.: ИНФРА-М, 2002.- XIV, (Серия «Менеджмент для лидера»).

#### УДК 374.32

#### НЕОБХОДИМОСТЬ МОЛОДЁЖНОЙ ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ КОСМОНАВТИКИ

Галимон В.О.<sup>1</sup>, Зарембо А.И.<sup>1</sup>, Молдован А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

*Аннотация.* В статье рассматриваются мотивы для продвижения темы космонавтики в молодёжную среду, показаны методы, которыми достигаются эти цели.

*Ключевые слова:* космос, работа с молодёжью, просветительская деятельность, экономическое развитие.

Из множества государственных программ одной из важнейших является развитие просветительской деятельности в области космонавтики, так как в данных реалиях современного мира необходимо молодёжь приближать к науке. Это способствует патриотическому воспитанию молодёжи, подрастающее поколение должно знать о достижениях, открытиях и героических подвигах наших соотечественников.

«Народ, который не знает свою историю, не имеет будущего», слова, которые принадлежат Михаилу Ломоносову, заставляют задуматься о том, что, всё-таки, без просвещения и погружения будущего поколения в науку и патриотизм наша Великая и могучая страна может потерять этот высокий статус, которого добивались годами великие люди своим безмерным трудом и упорством. Сейчас молодёжь стала более лояльной и ленивой, уже не горят глаза и сердца за идею, люди начали испытывать слабость перед неизведанными испытаниями, область науки перестаёт иметь такой приоритет, как раньше. Задача нашего поколения сохранить и укрепить эту нить, связывающую наше государство и прогресс.

К.Э. Циолковский в 1926 г. в своем труде изложил шестнадцать пунктов долгосрочного плана, которые стали воплощением его сорокалетнего философского, научного и практического творчества, раскрывают стратегическую цель - «Счастье человечества во Вселенной», и наполняют содержанием космический проект. В нем выделяются этапы, сроки, ресурсы и подцели, и спрогнозированы ряд событий, которые уже свершились. Космический проект К.Э. Циолковского рассматривается как научно обоснованный документ стратегического планирования, а его официальная публикация - как начало открытия космической эры. Задача оценки реализуемости космического проекта К.Э.

Циолковского остается актуальной. Первый в истории космический проект предопределил не только развитие жизни в космосе, но и появление новой сферы деятельности человечества - экономики космоса, включающей земную мировую экономику. На современном этапе экономика космоса обрела черты мировой экономики и участвует в развитии организационно-экономических механизмов удовлетворения государственных и частных нужд, потребностей человечества [4].

Кроме того, что сейчас у человечества есть возможность осваивать Солнечную систему, необходимо учитывать еще один фактор – переход от желания к решению. Освоение, колонизация космоса, добыча ресурсов из космического пространства, помимо развития науки, может приносить огромный вклад в экономическую сферу, что приведет к большому доходу.

Изначально космическую экономику необходимо разделить на два блока: локальный и глобальный. Локальный блок отвечает за промышленную культуру, которая будет обслуживать нужды жителей, то есть развитие сельского хозяйства. Для этого необходимо будет обустроить специализированные отсеки станций, где будут соблюдаться все условия для выращивания фруктов, ягод, овощей. Благодаря этому больше не придется доставлять еду для колонии с Земли. Будут использоваться местные ресурсы, что приведет к новым открытиям и максимизации их использования.

Глобальный блок отвечает за производство новых товаров, которые будут являться конкурентоспособными, соответственно эти товары должны будут доставляться на Землю для продажи. А когда в космическом пространстве начнёт появляться множество производственных баз и станций, все экономические центры станут потребителями товаров и услуг, это приведёт к развитию инфраструктуры и культуры жизни в космосе [5].

Важно доносить до подрастающего поколения необходимость стратегически мыслить, думать о процессах, которые позволят человечеству сделать шаг вперёд. Для этих целей следует проводить ознакомительные мероприятия, направленные на повышение осведомлённости молодых людей в области космонавтики. Интересно выглядят уроки астрономии, которые недавно вернули в школьную программу. Вспомнить стоит и о памятных датах, которые на слуху почти каждого гражданина нашей страны: речь идёт в первую очередь о дне космонавтики, который отмечается 12 апреля в честь первого полёта человека в космос, кем был Юрий Алексеевич Гагарин.

Сейчас только Земля является экономическим центром. Поэтому мы должны расходовать ресурсы на вложение в развитие промышленности в космосе, чтобы повысить экономическое состояние Земли в целом, сделать так, чтоб эти инвестиции по итогу привели к прибыли. Добыча ценных металлов в космосе должна дать неплохой старт для этого. Экспорт космических металлов на Землю и адаптация их в использовании на производстве приведет к очередному скачку в экономике. Не стоит забывать, что любой ресурс может быть исчерпан, на Земле тем более, нельзя этого допускать, поэтому развитие промышленности в космосе нам необходимо.

Нужно зажечь в глазах молодежи эту идею, потому что это может быть действительно прибыльно. Как минимум популярность и узнаваемость людей, связанных с космосом достаточно велика, этих людей отличает смелость и сила, доблесть и ум, поэтому не стоит удивляться, что о них знают все. Всё-таки о моральных ценностях и идеалах не стоит забывать, они имеют вес. Ю.А. Гагарин является самым очевидным примером, этот человек всемирно известен, является примером для подражания.

Молодёжи надо больше показывать таких людей, рассказывать про них открывать больше музеев, проводить экскурсии, организовывать кружки в школах и остальных муниципальных учреждениях, дополнительные уроки, связанные с космонавтикой и космосом. Мышление человека создаёт его реальность, это простейшая жизненная закономерность. Если в детей закладывать с детства любовь к космосу, науке, нравственности, то продвижение и прогресс в сфере развития космоса вырастет в геометрической прогрессии.

Ошибочно полагать, что космический век пришёл к нам внезапно и вытеснил все направления развития человечества на Земле. Есть идейная предыстория, длившаяся десятилетиями. Человек для комфортной жизни благодаря трудовой деятельности создал неестественную для природы среду обитания. В естественном виде на Земле в природе такой среды не существовало. Предпосылками создания такой среды стало овладение огнём, одежда и т.д. Человек адаптировался к внешней среде, научился охотиться, а со временем начал переходить от охоты к собирательству и земледелию, начали развиваться ремесла, гарантировавшие получение продуктов питания.

Жилища поменяли квартиры, а потребление готовых благ, полученных от природы, заменило производство. Произошла эволюция, но человек и человечество развивается каждый день и меняет свою среду обитания, поэтому освоение космоса это и есть освоение новой среды обитания, переход на новый уровень. Маленький человек способен на большие подвиги, не стоит бояться открываться новому испытанию – покорению космоса.

Одним из таких «маленьких людей» был Николай Коперник, который произвел революцию в астрономии, написав сочинение «Об обращениях небесных сфер». В нём Коперник описал не геоцентрическую картину мира, в которой Земля уже не являлась центром Вселенной, а была понижена до ранга рядовой планеты Солнечной системы. Была опровергнута теория «великого построения» греческого астронома Клавдия Птолемея, где все планеты, включая Солнце, вращаются вокруг Земли. Последователи Коперника настолько сильно были вдохновлены наукой его учениями, что пропагандировали их, создавали на их основе собственные представления о нашей планете и Вселенной. Например Джордано Бруно, который отказался отречься от своих убеждений и за это был сожжен на костре.

Хотелось бы, чтоб нынешняя молодёжь так же вдохновлялась учениями наших соотечественников и делала огромные шаги в исследованиях, науке, экономике и т.д. Так как пример

есть с кого брать. наших учёных-инженеров в сфере изучения космоса знают во всем мире. Илон Маск является одним из главных фанатов и подражателей нашего Сергея Королёва, который впервые в мире осуществил запуски искусственных спутников Земли и Солнца, полеты автоматических межпланетных станций к Луне, Венере и Марсу, произвёл мягкую посадку на поверхность луны.

«Космонавтика имеет безграничное будущее, её перспективы беспредельны, как сама Вселенная!» - говорил Сергей Королев [1].

Студенты «ВОЕНМЕХа» имеют огромный стимул и примеры для подражания, потому что ВУЗ готовит к полету в космос огромное количество людей, но совершают космические полеты по итогу самые достойные, образованные и сильные не только физически, но и духовно люди. Одним из них стал выпускник Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова 2008 года, магистр техники и технологии по направлению «Ракетостроение и космонавтика» Иван Викторович Вагнер. Его научный руководитель, доцент кафедры «Ракетостроение» ВОЕНМЕХа Михаил Охочинский, с удовольствием вспоминает о работе со студентом:

«С самого начала нашей совместной работы Иван проявил себя как человек, по-настоящему интересующийся своим делом и стремящийся самостоятельно принимать решения. За неполные три года он несколько раз выступал с результатами своих исследований на Гагаринских научных чтениях, два раза ездил в Калугу на чтения памяти Циолковского. Почти два десятка серьезных научных публикаций – согласитесь, очень неплохой результат для студента, пусть даже и старшекурсника. И, добавлю, несколько заметок о поездках на конференции, опубликованных в университетской газете, также говорят, что способности Ивана проявляются в самых различных областях...

Мне было понятно решение Федерации космонавтики России, которая присудила работе Ивана, поданной на соответствующий конкурс, Премии имени М.К. Тихонравова за лучшую научно-практическую работу по космонавтике. Эти материалы позднее целиком и полностью вошли в его магистерскую диссертацию. Добавлю, что Правительство Санкт-Петербурга вручило Ивану Вагнеру Диплом лучшего выпускника 2008 года. И меня совсем не удивило, что новоиспеченный магистр техники и технологии в качестве места своей работы выбрал Ракетно-космическую корпорацию «Энергия» имени Сергея Павловича Королева» [6].

Факты говорят всё сами за себя, это по истине сильный человек, он является примером для всех студентов, этот человек – наша гордость. Мы, являясь студентами «ВОЕНМЕХа», должны соответствовать этому высокому статусу. Молодёжи нужно больше коммуницировать с такими людьми как И.В. Вагнер, проводить различные конференции, слёты, выступления, потому что это заряжает и вдохновляет. Молодёжи просто необходим этот опыт. Не нужно скрывать подвиги, они должны рождать новые, это нужно посеять в разумы наших будущих космонавтов с самых малых лет [3].

В теории все понятно. На практике, конечно, появляются сложности. В наше время есть компании, которые обещают начать добычу ресурсов на астероидах, но никаких шагов, связанных с операционной деятельностью, они не делают, и рентабельность такого бизнеса, соответственно, вызывает у экспертов большие сомнения. Ещё один яркий пример того, что пустые слова и бездействие закрывает обзор людей и мешает развитию и прогрессу. Какие бы ресурсы и ценности ни находились в космосе, добывать их на Земле все равно дешевле. Но это же только на данном временном этапе, рано или поздно всё поменяется.

Космическая среда, несомненно, имеет огромное отличие от земной. Нужно учитывать такие факторы как: условия пониженной гравитации, невесомости, чистого вакуума. Невозможно добиться таких условий на Земле, а для видов производства, для которых такие условия являются полезными и необходимыми, такая среда создаёт абсолютные конкурентные преимущества. Но это не значит, что остальные виды производства в космическом пространстве не могут быть конкурентоспособными.

В супермаркетах по соседству могут лежать одинаковые товары, но производство разных стран. Они не особо отличаются ни по качеству, ни по цене, потому что издержки на доставку через половину Земли компенсируются эффективностью производства страны поставщика. Таким же образом для человечества сейчас космос ничем не отличается от точки на противоположном конце глобуса кроме того факта, что доставка товаров оттуда стоит намного дороже. Необходимо найти точку выгоды, которая будет компенсировать все затраты на транспортировку [2].

Начнем с того, что стоимость транспортировки грузов через космос на Землю и с Земли необходимо радикально снизить. Если этого не произойдет, то вряд ли любое производство в космосе, кроме локального блока, сможет стать рентабельным.

Второе условие немного сложнее. Затраты на транспортировку сырья и грузов в космическом пространстве между объектами никогда не смогут стоить копейки. Их необходимо компенсировать эффективностью организации предприятия, технологическими или другими конкурентными преимуществами, но такую возможность может дать только достаточно дорогое производство. Произведенный на космической станции хлеб не сможет стать конкурентоспособным на Земле, но дорогое и сложное оборудование – сможет.

Прямо пропорционально росту количества экипажей на государственных космических станциях будет возникать разделение труда: появится острая нужда производить и готовить прямо на станции пищу, отдельно заниматься инженерными и отдельно научными работами. Мы увидим, как начнёт развиваться внутренняя местная экономика. Помимо этого, космические станции могут стать «фундаментом» для самостоятельных проектов частных компаний. Например, если за государственный счет уже создана лунная транспортная система и научная станция, частная компания может воспользоваться этим, пристроив к станции различные модули как для персонала, так и для туристов, либо лабораторные модули для собственных прикладных исследований.

Из-за этого начнется непрерывный рост, увеличение транспортного потока между Землей и космическим пространством будет стимулировать снижение цен на него и ускорять развитие местного поселения. Так же на различных космических телах (изначально на Луне и Марсе) будут появляться предприятия, способные предложить свои товары Земле. Поначалу это будут государственные заказы, так как средств для транспортной доставки своих товаров и ресурсов хватит только у больших экономических центров Земли, а по мере развития этого производства будут привлекаться инвесторы и частные фирмы, которые со временем обзаведутся собственными космическими кораблями и средствами выведения.

Всё идет к тому, что средства транспортировки в результате научно-технического прогресса подешевеют, и космическая деятельность станет прибыльной. Инвестиции дадут начало добычи ресурсов в космосе, начнет развиваться туризм и первые производственные сектора. Государственные институты начнут коммуницировать с частными компаниями и развивать все сферы экономики, напрямую заказывать постройку станций и проведение исследований частным компаниям, это объединит людей, так как, объективно, в этом заинтересованно всё человечество [7].

Таким образом, нашей молодёжи не хватает мотивации, нужно привлечь её, показать перспективы, сделать так, чтобы эта сфера смогла реализовывалась свой экономический потенциал. Следует проводить больше мероприятий, освещающих значимость освоения космического пространства для всего человечества в целом. Следует прививать молодёжи виденье перспектив в столь далёком и столь желанном космосе, что поможет подрастающим поколениям прогрессировать и в обычной жизни, правильно настроившись на поиск окружающих возможностей.

#### Библиографический список

1. Администрация города Королёв: официальный сайт. – Королёв. – URL: <http://www.korolev.ru/city/sergey-korolev/> (дата обращения: 23.02.2023).
2. Глава 3. Космическая экономика // Космическая лента: [сайт]. – 2019. – URL: <https://kosmolenta.com/index.php/categories/theme-expanse/expanse-3-economy> (дата обращения: 23.02.2023).
3. Ивану Вагнеру присвоили звание Героя России. – Санкт-Петербург, 2022. – URL: <https://www.voenmeh.ru/news/other/ivanu-vagneru-prisvoili-zvanie-geroya-rossii> (дата обращения: 23.02.2023).
4. Константин Циолковский // культура.рф: [сайт]. – URL: <https://www.culture.ru/persons/9463/konstantin-ciolkovskii> (дата обращения: 23.02.2023).
5. Космонавтика России и СССР // TAdviser: [сайт]. – 2022. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Космонавтика\\_России\\_и\\_СССР](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Космонавтика_России_и_СССР) (дата обращения: 23.02.2023).
6. Пятый космонавт из ВОЕНМЕХА // Экспертный союз: [сайт]. – 2019. – URL: <http://unionexpert.su/pyatuj-kosmonavt-iz-voenmeha/> (дата обращения: 23.02.2023).
7. Человек и космос. – Санкт-Петербург, 2018. – URL: <https://infourok.ru/referat-po-teme-chelovek-i-kosmos-3032612.html> (дата обращения: 23.02.2023).

#### УДК 378.147

#### ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ И ВВЕДЕНИИ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Н. С. Храмов, Н. Д. Дегтярев

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

**Аннотация:** В данной работе рассмотрены возможности применения технологии 3D-печати в образовательном процессе. Предложены варианты внедрения и использования напечатанных моделей, выполненных при помощи технологий 3D-печати, в учебных процессах по дисциплинам «Инженерная графика» и «Введение в специальность». Выделены полезные аспекты для студенческой и профессиональной деятельности. Работа выполнена в рамках курса Инновационные образовательные технологии в высшей школе

**Ключевые слова:** 3D-печать, макеты изделий, инженерное образование, CAD/CAM/CAE – технологии, послойная печать, аддитивные технологии

Технология трёхмерной печати была открыта еще в 1980-х и существует с того момента когда был изобретён процесс послойного наплавления для создания объёмных объектов из композитных материалов. В этот промежуток времени компания 3DSystem разработала 3D принтер «SLA-250», который позволял использовать быстрое прототипирование в домашних условиях. Данные устройства относительно небольшого размера быстро нашли свое место на рынке. Затем начали появляться и другие методы 3D-печати, но они нашли свое применение преимущественно в узкоспециализированном производстве.

Однако данный вид изготовления изделий и прототипов не пользовался большой популярностью, это было связано с большой стоимостью первых принтеров. Большинство людей воспринимали 3D-принтер как ещё один вид станка предназначенный только для выполнения особых задач. После 2010 года появились сообщения об успехах в мире 3D-печати и именно тогда 3D-принтеры проникли в информационную среду общества и начиная с 2013 года стали активно внедряться в университеты во всех странах мира. В России из-за нарастающего интереса к данному виду технологии, некоторые университеты, такие как МИФИ, МФТИ, МАИ и МГТУ им. Баумана приобретают промышленные 3D-принтеры для обучения студентов. В то время как в Московском Институте Радиотехники, Электроники и Автоматики открылось направление обучения, связанное с аддитивными технологиями в машиностроении.

Сегодня технология 3D-печати очень популярна и продолжает стремительно развиваться, а также затрагивает всё больше и больше сфер производства и широко применяются в машиностроении и инженерном проектировании. Этому способствует постоянное снижения стоимости 3D-принтеров, а также увеличения их модельных разновидностей. Поэтому умение работать с 3D-принтером очень важно для обучающихся, молодых инженеров и специалистов, которые занимаются или планируют заниматься разработкой изделий и хотят идти в ногу со временем. Таким образом, обучение работе с системой автоматизированного производства в обязательном порядке должно включать знания и навыки работы с таким видом технологий.

В процессе печати объект или изделие создается с нуля постепенно превращаясь в осязаемый предмет из пластика или другого материала. Современные 3D-принтеры могут печатать более трудные предметы с поражающей детализацией и точностью. Данная технология применяется для быстрого прототипирования, а именно для создания копии реальной модели или опытных образцов. Для начала требуется создать компьютерную модель будущего изделия. Это можно сделать несколькими способами, с помощью современных трехмерных графических редакторов - CAD-системы, например SolidWorks и AutoCAD, или полностью просканировав объект. Затем, при помощи специального программного обеспечения просканированный объект разделяется на слои и происходит генерация набора команд, которая в дальнейшем определит последовательность, в которой будут наноситься слои материала при работе принтера. Далее, постепенно наносятся порции материала и объект послойно формируется, как показано на рисунке 1.

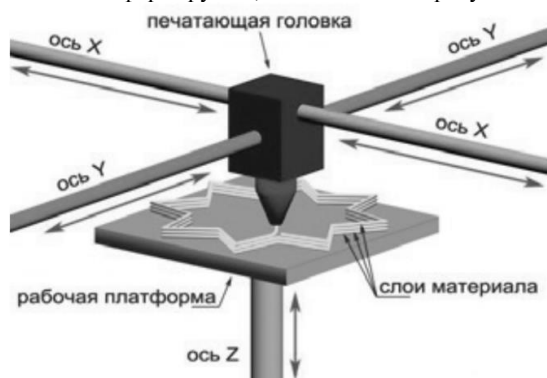


Рисунок 1 – Печать 3D-принтером [1]

3D-принтер наносит материал слой за слоем по смоделированной схеме, в это время печатающая головка находится в системе двух координат X и Y. При перемещении платформы на шаг вдоль оси Z начинается построение нового уровня объекта [1].

Данные устройства позволяют проверить возможности реализации до этапа производства и проверить сразу ряд параметров будущей модели – от эргономики и дизайна до наличия скрытых дефектов и конструкторских расчетов. Помимо этого, модель такого рода можно продемонстрировать заказчику на этапе защиты проекта или презентации. 3D-проектирование помогает уменьшить риски при изготовлении выпускаемых изделий и повысить их качество. Технология такого вида позволяет прорабатывать идеи или новшества, эффективно и оперативно вносить изменения в прототипы изделий, сокращает затраты по выпуску готового продукта. Следует отметить, что данная технология не только широко используемая, но и интересная для изучения.

#### **Применение 3D печати в обучении**

3D технологии активно используются не только в бизнесе и аддитивном производстве малого и крупного масштаба. Они становятся одним из наиболее современных трендов в образовательной отрасли. Проблематика организации учебного процесса находится в числе наиболее приоритетных задач администрирования большинства образовательных учреждений [2]. Сегодня на самой простой модификации 3D-принтера возможно изготовить полноценный высококачественный физический объект, что имеет огромное значение в подготовке специалистов технических и творческих специальностей.

Внедрение таких технологий в учебный процесс до недавнего времени являлось затруднительным из-за дорогостоящего оборудования. Кроме того, изделия, разработанные искусственным интеллектом, требуют большой точности изготовления, чтобы деталь совпадала с моделью. Однако, с появлением 3D-принтеров, обладающих доступной стоимостью при достаточной точности изготовления деталей из пластика, стало возможным разработать методику обучения с применением натуральных макетов [3].

Обычно для наглядного изучения сборочных единиц, деталей машин, технологических процессов или технологического оборудования используются различные плакаты, чертежи, интерактивные технологии. От качества преподнесения обучающих материалов зависит эффективность обучения студентов. Повышению результативности изучения технических дисциплин способствует применение масштабных макетов, но процесс изготовления таких макетов связан с огромными временными и трудовыми затратами. Это зависит от сложности изделия. Решение данной проблемы находится в области введения и развития технологий 3D-моделирования и 3D-печати.

Внедрение аддитивных технологий в учебный процесс увеличивает степень отдачи от образовательного процесса и влияет на качественное и быстрое усвоение учебного материала



студентами технических специальностей. Для начала, применение аддитивных технологий может изучаться студентами на занятиях по инженерной графике, где последовательно преподаются основы методик формообразования. На занятиях студенты изучают классическое черчение и начертательную геометрию, а также учатся чтению чертежей различных деталей, но чертеж не всегда обладает нужной наглядностью, а только дает представление о размерах и форме изделия. Изучение основ необходимо для того, чтобы студент научился воспринимать предметы по их проекционным видам и смог бы описать их форму в виде простейшего эскиза. Так как отображение электронной модели на экране и есть ее проекция, то обучение САД-технологиям без начертательной геометрии является неэффективным, т.к. студенты не смогут правильно прочесть проекции моделей, которые формируются на мониторе. Поэтому к изучению моделирования можно приступить, когда студент овладел аналитической геометрией и основами машиностроительного черчения.

При разработке сложных сборочных чертежей часто приходится иметь дело с внутренней компоновкой. Внутренняя компоновка более сложна, поскольку в ограниченном объеме определённой формы необходимо не только поместить детали, но и обеспечить их надежное крепление в соответствии с требованиями. Так же необходимо предусмотреть возможность легкой регулировки и замены деталей. Научить компоновать детали в сборочных единицах только на бумаге порой бывает очень сложно. Использование технологий трехмерного твердотельного геометрического моделирования для информационной поддержки внутренней компоновки повышает эффективность обучения, но оказывается недостаточным, поскольку студент не в полной мере получает обратную связь о своих конструкторских решениях [4]. При помощи макетов напечатанных деталей студентам было бы проще понять суть компоновки и понять визуально как она осуществляется.

В случае введения данной технологии в компьютерную инженерную графику студентам предоставлялась бы возможность сравнить сделанную ими деталь с оригинальным образцом. Это позволит им увидеть допущенные при проектировании ошибки и даст стимул выполнять задания более усердно, чтобы на выходе получить хорошо выполненную деталь или изделие.

Для применения в учебных целях достаточно применять 3D-принтер с технологией послойной печати расплавленной полимерной нитью FDM (Fused Deposition Modeling). Данная технология хорошо подходит для изготовления единичных изделий и конструкций. Технологический процесс данного вида печати осуществляется следующим образом. Нити из пластика ABS, воска или поликарбоната разогреваются в выдавливающем механизме до полужидкого состояния. После этого выдавливающий механизм при помощи высокоточной системы шаговых электроприводов подает полученный термопластичный материал тонкими слоями на рабочую поверхность 3D-принтера. Слои наносятся друг на друга, соединяются между собой и после этого отвердевают, постепенно формируя готовое изделие.

#### **Применение макетов во введении в специальность**

Работа 3D-принтера демонстрирует большое количество физических процессов: переход кинетической энергии в потенциальную, плавление, различные типы передач и т. п., что может пригодиться в изучении других дисциплин в высших учебных заведениях. При изучении специальных предметов 3D-принтер эффективно применяется для создания объемных схем процессов и производств, сборочных единиц и макетов изделий. Одной из подходящих дисциплин для внедрения технологии трехмерной печати является «Введение в специальность». Раздел данного предмета устроен таким образом, что студент непрерывно выполняет работы, связанные с формообразованием элементов конструкций.

Помимо этого, в современной промышленности 3D печать играет все большую роль. Все чаще она приходит на смену высокоточному литью благодаря отсутствию потребности в изготовлении дополнительной оснастки при производстве деталей. Поэтому применение этой технологии при освоении профильных дисциплин позволяет не только изучать натурные 3D модели деталей проектируемых машин, но еще делать это при помощи технологических процессов, применяемых в реальном производстве. Больше того, при наличии в ВУЗе 3D-принтера, работающего с металлами студенты смогут работать с настоящими деталями машин, такими какие они есть в реальности и погрузиться в процесс их изготовления. Пример рабочего колеса компрессора, напечатанного на 3D-принтере представлен на рисунке 2.

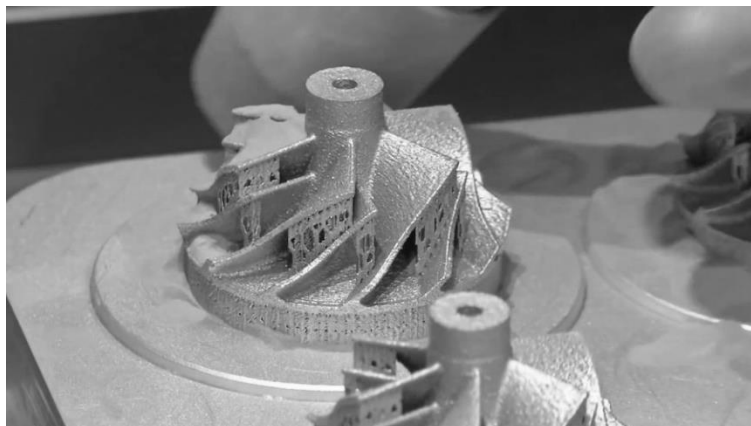


Рисунок 2 – Рабочее колесо компрессора, напечатанное на 3D принтере

Другим важным аспектом является развитие у студентов пространственного мышления. На данный момент зачастую изучение конструкции сложных машин, таких как газотурбинный двигатель, происходит при использовании плоских чертежей и продольных сечений. Пример такого сечения приведен на рисунке 3. Такой способ изучения мало нагляден в отрыве от натурального объекта, так как человеку, впервые увидевшему такой чертеж сложно разобраться, что на нем изображено даже с комментариями преподавателя.

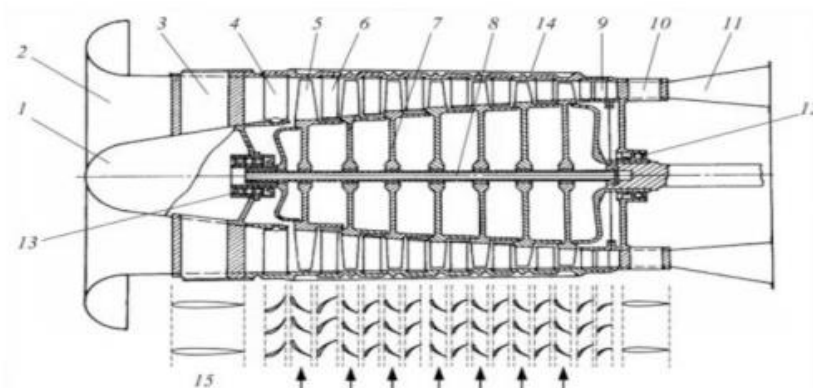


Рисунок 3 – Продольное сечение осевого компрессора [5]

Более ясного понимания изучаемого материала можно добиться при использовании вместе с классическими чертежами 3D моделей, таких как показано на рисунке 4. Благодаря такому подходу, студенты смогут сопоставлять демонстрируемые схемы с натурными моделями деталей, набираясь опыта в чтении чертежей, а также развивая пространственное мышление.

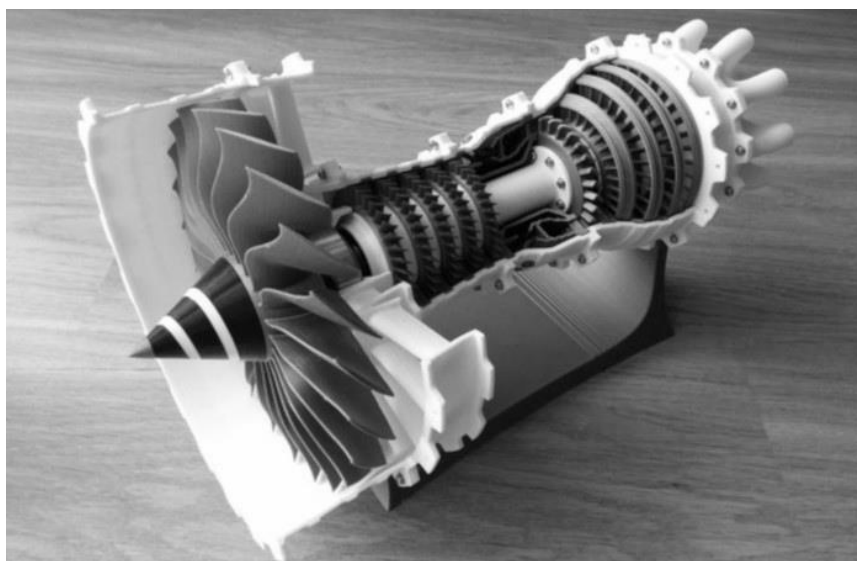


Рисунок 4 – Модель газотурбинного двигателя, напечатанная на 3D принтере

### Заключение

Использование трехмерных технологий – перспективное и быстро развивающееся направление, которой можно воспользоваться в наше время, это технология будущего и огромный технологический прорыв для всего человечества. Разработка макетов и воплощение их в 3D-моделях развивает у студентов желание к изобретательской деятельности в выбранной профессии. Поскольку 3D технологии в образовании применяются достаточно активно, требуемую модель можно с большой вероятностью найти бесплатно. Это быстро, удобно, и совсем не подразумевает надобность обучению программам для трехмерного моделирования.

В технических вузах использование аддитивных технологий на занятиях помогает студентам развить свои инженерные и дизайнерские навыки. На 3D принтере можно напечатать визуализацию сложных структур, предметов и даже формул, макет цепной реакции или физического процесса, а работа с натурными физическими моделями позволяет студентам приобрести следующие навыки:

- оценки эргономики будущего изделия;
- оценки функциональности и собираемости изделия;
- исключения возможности скрытых ошибок;
- проведения разного рода испытаний изделия;
- получение практического опыта в прототипировании.
- пространственного мышления

Потребностью сегодняшнего дня является эффективный переход от образовательной модели, присущей индустриальному и постиндустриальному обществу к инновационной, который отмечается возможностью быстро и точно реагировать и адаптироваться к изменяющимся современным изменениям [6]. В подготовке инженеров нельзя ограничиваться только работой с «виртуальной техникой». В этом случае у выпускников остается дефицит опыта работы с реальными физическими объектами. Программы виртуальной разработки изделий при квалифицированном использовании позволяют студентам выполнять сложные проекты, при этом оставаясь полностью «оторванными от реальности». Работа с конструкциями, воплощенными в материале, остро необходима будущему специалисту, для формирования его профессиональных навыков – прежде всего для создания не только высокоэффективных, но и высокотехнологичных изделий.

#### **Библиографический список**

1. Михайлова А.Е. 3D принтер – технология будущего // Молодой ученый. 2015. № 20 (100). С. 40-44.
2. Суханов А.В., Шматко А.Д. Сравнительный анализ влияния использования инновационных технологий на очное и заочное обучение в высшей школе // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2022. № 3 (43). С. 210-213.
3. Зленко М.А., Попович А.А., Мутылина И.Н. Аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие. – СПб.: СПбГПУ, 2013. – 222 с.
4. Зеленцов В.В., Щеглов Г.А. Опыт интеграции CAD-технологий и 3D-печати в учебном плане подготовки инженеров // Открытое образование. 2016. № 20 (5). С. 27-34.
5. Верхованцев, А. А., Злобин, В. Г. В361 Газотурбинные установки. Часть 2: Конструкция ГТУ и их элементов: учебное пособие. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2021. – 53 с.
6. Шматко А.Д., Мирославская М.В., Шевченко Е.В. Повышение уровня конкурентоспособности выпускников вузов как способ продвижения на рынке труда // Устойчивое развитие: экологические, экономические и социальные аспекты. Сборник научных статей по результатам международной конференции. Под редакцией Е.В. Викторовой. – СПб, 2021. С. 247-252.
7. Шматко А.Д., Чабаненко А.В., Степашкина А.С. Повышение качества подготовки специалистов на основе внедрения в образовательный процесс технологий искусственного интеллекта / Математические методы и модели в высокотехнологичном производстве. Тезисы докладов I Международного форума. Санкт-Петербург, 2021. С. 291-292.

# СЕКЦИЯ 9 БЕЗОПАСНОЕ РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ

УДК 334.02

## САНКЦИОННОЕ ДАВЛЕНИЕ НА РОССИЙСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО И ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ

С. А. Задойнов<sup>1</sup>, Н. С. Форостянный<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет

<sup>2</sup>Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

На протяжении последних 9 лет наша страна находится под постоянным давлением Запада. С 2014 года против России было принято огромное количество санкций. По подсчётам Bloomberg, Россия стала страной-лидером по числу введенных против нее санкций. Так, в 2022 году количество подсанкционных объектов превысило 5530, в то время как против Иранских объектов было введено 3616 санкций, против Сирии – 2608, а против Северной Кореи – 2077. При этом, больше всего санкций в отношении России ввела Швейцария [1].

Разные эксперты по-разному оценивают влияние санкций на экономику Российской Федерации. Эксперты Центра макроэкономического анализа и прогнозирования выделили следующие негативные последствия введения санкций:

- остановка поставок полупроводников из Тайваня;
- логистические проблемы на европейском направлении;
- резкое повышение инфляции [2].

Другие эксперты также выделяют такие проблемы, как:

1. отключение банков от SWIFT;
2. заморозка валютных резервов;
3. ограничения на экспорт товаров;
4. увеличение ключевой ставки до 20%;
5. приостановка работы Visa и Mastercard;
6. изменения валютного контроля;
7. блокировка Google Pay, Apple Pay, сайтов и возможный уход Google [3].

Введенные санкции коснулись практически всех отраслей российской экономики. Для некоторых компаний введенные санкции стали настоящей катастрофой. Например, Национальная транспортная компания и «Модум-транс» после ухода западных производителей столкнулись с дефицитом подшипников для инновационных вагонов [4]. У ряда компаний резко упала стоимость акций. В частности, стоимость акций таких компаний, как: ВТБ, Veon, Полиметалл, Petropavlovsk и Аэрофлот снизилась более, чем на 50% [5].

Отключение от SWIFT также стало серьезной проблемой для компаний, которые работали с зарубежными поставщиками или клиентами. В качестве положительного момента можно отметить наличие отечественного аналога СПФС (национальная система передачи финансовых сообщений) и платежной системы МИР. Однако, несмотря на то, что система МИР существует с 2015 года, на данный момент она поддерживает работу только с некоторыми странами, такими как: Турция, Белоруссия, Армения, Киргизия, Вьетнам, Абхазия, Южная Осетия, Таджикистан и местами на Кипре и в ОАЭ [6]. В связи с этим, российским компаниям приходится прибегать к помощи третьих лиц либо использовать криптовалюту, что значительно увеличивает расходы по данным операциям.

Однако есть и положительное воздействие санкций. В некоторых случаях произошло ускорение процесса импортозамещения. Так, например, после ухода «Coca-Cola» российские магазины заполнились многочисленными аналогами местного производства, а после ухода производителей автомобилей, таких как: Renault, Nissan, Infiniti, General Motors (Chevrolet, Cadillac и Chrysler), Ford, Toyota, Lexus свою работу возобновил автомобильный завод «Москвич». Однако в случае технологически сложного производства на сегодняшний день у России нет необходимых технологий и деталей. Пока что данная проблема решается снижением качества продукции. В случае автомобилестроения страдает система безопасности. В 2022 году Правительство разрешило производить машины без подушек безопасности и системы ABS. Такое снижение уровня безопасности вполне может увеличить количество дорожно-транспортных происшествий с летальным исходом. Также важным моментом является увеличение импорта товаров из Китая. Импорт одних только автомобилей из Китая за 10 месяцев 2022 года вырос на 31% и составил \$3,61 млрд. Рост общего импорта из Китая вырос на 8,5% [7]. С другой стороны, по данным Федерального статуправления Германии, немецкий экспорт в Россию по итогам 9 месяцев 2022 года составил 11,6 млрд евро, что на 40,9% меньше, чем за аналогичный период прошлого года. Это объясняется соблюдением санкций в отношении России со стороны Германии и тем, что доля импорта товаров, запрещенных к поставке из Германии была одной из самых высоких. Также снижались поставки товаров из «дружественных» нам стран. Они опасались вторичных санкций со стороны Вашингтона. По данным Министерства торговли Индии в первой половине 2022 года экспорт из Индии в Россию снизился на 19% [8].

Правительство России нашло выход из положения в импортозамещении и параллельном импорте. Параллельный импорт – ввоз в страну товаров без согласия правообладателя товарного знака.

Кроме того, текущая социальная ситуация в России отличается крайней противоречивостью и многоаспектностью. Имеют место нестабильность в экономике, дифференцированность населения по доходам, напряжённость на рынке труда, проявление тенденций неблагополучия, коррупция как следствие криминализации сознания. Всё это является не только следствием проводимых в стране социальных (политических, экономических и организационных) преобразований, но и отображением кризисного состояния российского общества, когда социальная система (совокупность взаимосвязанных и взаимовложенных социальных процессов и явлений, которые находятся в отношениях связи между собой и образуют социальный объект) неспособна сохранять текущее состояние при наличии внешних воздействий [9]

Таким образом, подрывается устойчивость социальной, экономической системы государства, а тем самым и безопасность социальных систем – состояние устойчивости по отношению к факторам давления внешней среды. [10].

Общими причинами нестабильности социальной системы являются:

- незапланированная трансформация структуры и рабочих параметров системы;
- низкая эффективность созданной структуры и отдельных её элементов;
- нарушения, помехи коммуникации между элементами одной системы;

- хаотичность развития, низкий уровень адаптации к изменениям во внешней среде. Такая система не обладает жизненным потенциалом и при наступлении кризиса разрушается.

В. В. Подгорный [11] не исключает социокультурного разрыва между большинством населения и финансово-экономической верхушкой и слияния последней с зарубежным капиталом (учитывая, что иностранный капитал может быть не только западным) для дальнейшей совместной эксплуатации ресурсов России. А избежать такого рода состояния можно лишь ликвидировав причины, которые выводят социальную систему из устойчивого положения.

В сфере бизнеса это выражается в преобладании ликвидированных юридических лиц над открывшимися (рисунок 1)

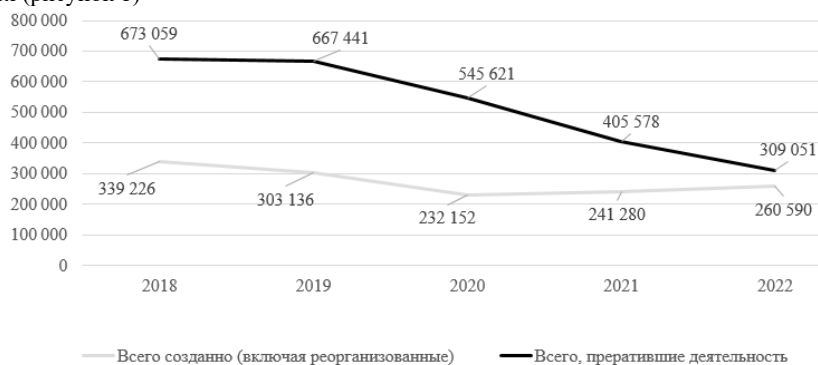


Рисунок 1 - Динамика созданных и ликвидированных юридических лиц в РФ с 2018 по 2022  
Источник: составлено авторами на основе данных ФНС [12]

С началом COVID-19 в 2020 году количество созданных организаций снизилось на 23% в сравнении с предыдущим годом. Такая тенденция сохранилась и по сей день, однако количество прекративших свою деятельность предприятий активно сокращается, что может свидетельствует об эффективной работе моратория на банкротство юридических лиц и индивидуальных предприятий (рисунок 2). На всём рассмотренном периоде наблюдается ситуация, при которой количество ликвидированных предприятий всегда больше созданных.

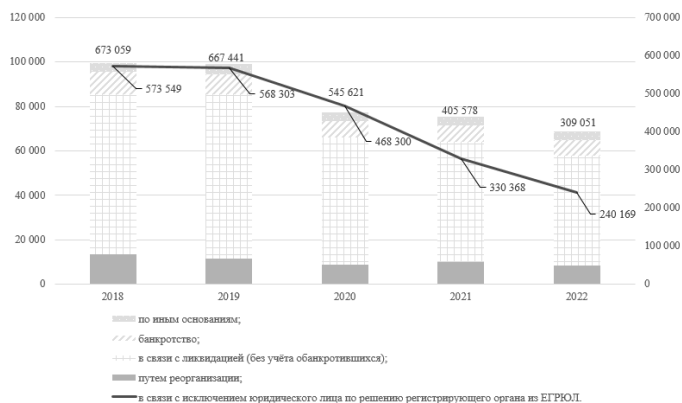


Рисунок 2 - Причины ликвидации юридических лиц в РФ с 2018 по 2022  
Источник: составлено авторами на основе данных ФНС [12]

При этом за последние пять лет ликвидация коммерческих организаций в связи с банкротством снижается в среднем на 8% в год. Ко всему прочему на фоне моратория на банкротство, поддержки малого бизнеса, сокращается уровень безработицы. Так, по данным Росстата с конца 2020 года уровень безработицы снизился на 1,96% с 5,8% до 3,84%.

Однако это не свидетельствует о качественных изменениях внутри экономической системы, что выражается в неудовлетворительном проведении политики импортозамещения. Согласно исследованию НИУ ВШЭ [13], в 2020 году доля импортных товаров в ресурсах розничной торговли непродовольственными товарами (без учета продаж автомобилей и топлива) составила 75%. Наиболее высокой доля импорта остается в структуре товарных ресурсов автозапчастей, игр и игрушек (свыше 90%), а также одежды и обуви. В меньшей степени от импорта зависят продажи спорттоваров, бытовой химии и косметики, а также товаров для дома. Похожие оценки получаются на основе расчета с использованием таблиц «Затраты — выпуск», что подтверждает корректность проведенных расчетов [13].

При этом, по данным экспертов, доля импорта в товарных ресурсах розничной торговли остается на устойчиво высоком уровне на протяжении последних лет, что связано со структурными особенностями товарного предложения. Помимо прочего, наблюдается положительное сальдо внешней торговли, что говорит о превышении экспорта над импортом [14]. И всё бы ничего, но значительную долю в экспорте занимают не инновационные товары с высокой добавленной стоимостью, а сырьё, которое используют для производства оных. Так Германия из сырья стоимостью 20 млрд долларов производила добавленную стоимость на 2 трлн! [15] Фактически это – недополученная прибыль нашего государства. Так, произведенные высокотехнологичные товары на территории РФ могли бы конкурировать с мировыми, как минимум, в цене.

Таким образом, если мы в качестве конечного состояния процесса экономического развития ставим на первое место:

- технологический суверенитет, выраженный в независимости критических технологий (IT, базовые и критические военные и промышленные технологии и проч.),
- затем благосостояние населения, которое выражается в полном удовлетворении демографически обусловленных потребностей (качественное питание, достойные жилищные условия, транспорт, одежда, досуг и т.п. – они обусловлены генетикой человека, и являются обязательными и необходимыми для освоения людьми генетически-обусловленного потенциала развития), построении общества справедливости и другие заведомо устойчивые и приемлемые процессом управления цели, то осуществляемый субъектом/ми процесс управления должен быть направлен на реализацию этих целей наиболее оптимальным путём (минимизация ошибок управления);

В соответствии со сказанным выше устойчивость экономической системы в условиях внешней агрессии и внутреннего кризиса можно обеспечить следующими методами:

1) развития инновационных технологий за счёт импорта высококвалифицированных кадров. В истории России проблема упадка промышленности, отсутствия современных технологий, а подчас и целых отраслей решалась комплексно. В 1929 году в условиях технологической отсталости было принято решение о «привлечении из-за рубежа лучших мировых специалистов – непосредственных носителей передовых производственных, строительных технологий, ... а также о техническом (технологическом) сотрудничестве с ведущими компаниями мира и закупке за рубежом современного оборудования», также используется индивидуальный подход в работе с иностранными кадрами [16 с. 89]. Рука об руку с привлечением высококвалифицированных иностранных специалистов шло повышение уровня образования с передачей актуальных прикладных знаний от именитых мастеров отечественным специалистам/студентам. Профессор В.Д. Цветаев после работы с Альбертом Каном, «отцом промышленного Детройта», создал учебник «Современная фабрично-заводская архитектура», таким образом, страна к 1932 году получила возможность обучать новых специалистов по современному учебнику, что в конце концов повысило эффективность проектирования и дальнейшего строительства промышленных объектов [16 с. 90].

Общественное самоуправление и государственное управление на исторически продолжительных интервалах времени осуществляется на основе вошедших в систему образования социолого-экономических теорий, которые формируют менталитет управленческого корпуса в будущем, т.е. бывшие школьники/студенты принимают общественно значимые управленческие решения на основе своего миропонимания.

Сегодня упор делается на развитие передовых инженерных школ. Совет по грантам на оказание государственной поддержки создания и развития передовых инженерных школ рассмотрел результаты, достигнутые в 2022 году университетами – участниками проекта. По итогам оценки было принято решение по финансированию 30 вузов в 2023 году, на базе которых открыты школы подготовки инженеров новой формации. Общий объем составил свыше 10 млрд рублей, что в 4 раза больше прошлогодних показателей [17].

Однако не стоит забывать и о гуманитарных направлениях, которые в своей массе формируют культуру, что приобретает особую значимость в России сегодня. Важнейшая задача образования заключается в снабжении каждого навыками для достаточно глубокого и широкого восприятия получаемого жизненного опыта от предыдущих поколений, возможности его применения, обогащения и дальнейшей его передачи потомкам. Как было сказано выше, на основе информационно-алгоритмических модулей, которые формирует система образования (наука в целом) принимаются общественно значимые управленческие решения, которые либо развивают социальную систему, либо ведут её к деградации.

2) целевое (проектное) финансирование приоритетных направлений реального сектора безинфляционным механизмом с оптимальной процентной ставкой 3-4% [16 с. 261]. При

существующей сегодня ключевой ставке Банк России теряет функцию кредитора, так как спроса на дорогие кредиты просто нет [18]. Доля активов Банка России, которые были размещены в коммерческих банках (кредиты и депозиты), составляла 17,7%. Это подтверждает тезис о том, что функция кредитора Банка России незначительная. В условиях нестабильности, высоких рисках в реальном секторе экономики и отсутствии спроса на сверхдорогие кредиты, коммерческие банки размещают ликвидность в Банке России. 25 января Банк России провёл депозитный аукцион со ставкой размещения 7,46% годовых, около 0,14% в неделю, что привело к аккумуляции суммы на 4,47 трлн рублей – впервые за 20 лет ведения статистики. Так «стерилизация денежной массы» лишает экономику триллионов рублей, вместо того, чтобы их активно вливать.

3) создание аналитических центров, занимающихся аналитикой приоритетных направлений экономического/социального развития, а также созданием образом будущего, конкурирующего с навязанным извне. Наглядным примером такого центра является агентство ДАРПА – агентство перспективных исследовательских проектов для обороны. Оно является крупнейшим по объёмам финансирования среди многих прочих «фабрик мысли» США. Всё начиналось с оборонных исследований, но потом было создано много востребованных на глобальном рынке вещей. В их числе Интернет, мобильная телефония, активная броня для танков и т.д., также в ДАРПА родилась GPS. Главная цель состоит в предотвращении качественного технологического опережения США другими странами – поддержка технологического превосходства ВС США. Родоначальником экспертно-аналитических структур является корпорация РЭНД, если ДАРПА была создана в 1958 году, то РЭНД 10 годами ранее, и стала главным образцом организаций, занимающихся современной политикой и созданием новых политтехнологий. В свидетельстве о регистрации указано, что РЭНД создавалась «для того, чтобы содействовать в достижении целей в области науки, образования и благотворительности, в интересах общественного благополучия и безопасности США» [19 с. 299].

Как отмечает Ю.В. Курносов, «аналогов РЭНД в России не существует» [19 с. 313], хотя попытки сделать подобную организацию были, но не увенчались успехом. На наш взгляд, нужно вернуться к вопросу о создании экспертно-аналитического центра, который занимался бы централизованно перспективными, поисковыми исследованиями в области политологии, экономики, проблем управления в целом.

4) Создание ЕДИНОГО планирующего центра, возможно, цифровой системы планирования; в широком смысле планирование должно осуществляться в рамках организационно-технологического комплекса (экономической системы), ориентированного на достижение определенных целей в сферах деятельности социальной системы. Следовательно, назначение системы планирования:

- профилактика «провалов рынка», формирование реальных возможностей экономического обеспечения политики государства,

- а также сонастройке (организации) экономических ресурсов для оптимального (минимизации затрат и профилирование рисков) достижения поставленных целей;

5) создание необходимых условий для массового применения и распространения рационализаторских практик на предприятиях.

Таким образом, системное применение вышеописанных пунктов может стать фундаментом для формирования устойчивости социальных систем. На наш взгляд самый важный пункт - №1, в основе которого лежит образование (создание будущей кадровой базы).

#### Библиографический список

1. Bloomberg назвал Россию мировым лидером по количеству санкций [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/08/03/2022/6226867a9a7947db2e9e223b> Дата обращения: 12.02.2023
2. Эксперты назвали самые уязвимые для санкций отрасли экономики России [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/18/03/2022/623323de9a79475581a199ea> Дата обращения: 12.02.2023
3. Пахомова, О. А. Влияние санкции на малые предприятия в российской федерации / О. А. Пахомова, Ю. Е. Семенова // Будущее науки -2022 : Сборник научных статей 10-й Международной молодежной научной конференции, Курск, 21–22 апреля 2022 года. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 410-412. – EDN IBQMTU.
4. В России нарастает дефицит подшивников для инновационных грузовых вагонов [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2022/08/31/938372-narastaet-defitsit-podshipnikov> Дата обращения: 12.02.2023
5. Семь российских компаний, акции которых сильно упали из-за санкций [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://journal.tinkoff.ru/short/under-sanctions/> Дата обращения: 12.02.2023
6. Международные транзакции КНР [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://planfact.io/blog/posts/mezhdunarodnye-tranzakcii-kak-teper-rasplachivatsya-s-zagranicej> Дата обращения: 13.02.2023
7. Товарооборот между Россией и КНР [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ria.ru/20220907/tovarooborot-1815002832.html> Дата обращения: 12.02.2023
8. Параллельный импорт не панацея от санкций // Фонд стратегической культуры [Электронный ресурс] URL: <https://www.fondsk.ru/news/2022/12/23/parallelnyj-import-ne-panaceja-ot-sankcij-58036.html> (дата обращения: 14.02.2023).
9. Миловзорова, М. Н. Конфликт интересов в экологической этике и культура массового потребления / М. Н. Миловзорова // Научное мнение. – 2014. – № 6. – С. 50-53.
10. Миловзорова М.Н. Критерии отбора молодежи в научные школы в целях безопасного инновационно-технологического развития территорий // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. 2021. №4-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-otbora-molodezhi-v-nauchnye-shkoly-v-tselyah-bezopasnogo-innovatsionno-tehnologicheskogo-razvitiya-territoriy> (дата обращения: 14.02.2023)
11. Подгорный В. В. Устойчивая социальная система: от методологии структурной организации к технологии эффективного функционирования // Вопросы управления. 2018. №2 (32). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivaya-sotsialnaya-sistema-ot-metodologii-strukturnoy-organizatsii-k-tehnologii-effektivnogo-funktsionirovaniya> (дата обращения: 14.02.2023)

12. Статистика и аналитика // Федеральная налоговая служба [Электронный ресурс] URL: <https://www.nalog.gov.ru/> (дата обращения: 14.02.2023).

13. Эксперты ВШЭ оценили долю импорта в российской розничной торговле непродовольственными товарами // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» [Электронный ресурс] URL: <https://www.hse.ru/> (дата обращения: 14.02.2023).

14. Платежный баланс, международная инвестиционная позиция и внешний долг Российской Федерации в январе – сентябре 2022 года // Банк России [Электронный ресурс] URL: [http://www.cbr.ru/statistics/macro\\_itm/svs/p\\_balance/](http://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/p_balance/) (дата обращения: 14.02.2023).

15. Михаил Делягин: нужно направить энергию капитала на развитие // Статистика и аналитика [Электронный ресурс] URL: <https://spravedlivo.ru/12867810> (дата обращения: 14.02.2023).

16. Галушка А.С., Окулов М. О., Ниязметов А. К. Кристалл роста. К русскому экономическому чуду. - М.: Наше завтра, 2021. - 360 с.

17. Объем финансирования на развитие передовых инженерных школ увеличен в 4 раза // Министерство образования [Электронный ресурс] URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/64190/> (дата обращения: 14.02.2023).

18. Валентин Катасонов. Центробанк продолжает высасывать денежные соки из российской экономики // русское экономическое общество им. С.Ф. Шарапова [Электронный ресурс] URL: <https://reosh.ru/valentin-katasonov-centrobank-prodolzhaet-vysasyvat-denezhnye-soki-iz-rossijskoj-ekonomiki.html> (дата обращения: 14.02.2023).

19. Курносоев Ю.В. Аналитика как интеллектуальное оружие. - 2-е изд. - М.: РУСАКИ, 2012. - 1200 с.

## УДК 332.142

### ДОВЕРИЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Этчуэ Карл И. О., Миловзорова М.Н.

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова*

С нынешним масштабом и темпами цифровизации, ее появлением и быстрым развитием Интернета (конец 1980-х - 1990-е годы), а также распространением ноутбуков (бум смартфонов конца 2000-х - начала 2010-х годов), цифровизация стала фундаментальной технологической тенденцией, которая затрагивает все сферы деятельности (экономика, промышленность, горнодобывающая промышленность, сельское хозяйство), а также все политические, административные и социальные сферы - вплоть до уровня человеческой культуры в целом.

Растущее значение цифровизации в социальной сфере, таким образом, обязывает Российскую Федерацию мобилизовать различные имеющиеся в ее распоряжении инструменты для снижения как рисков конкуренции в новом, не полностью контролируемом пространстве социальных отношений, так и для социального развития регулирования (доверия и безопасности) государства в целом, чтобы сформировать основу соответствующей политики, а именно усилий по формулированию и построению национальной модели собственного управления процессами во все более значимом цифровом пространстве России. Таким образом, в контексте формирования основы для соответствующей политики страны родилась концепция “Доверие и безопасность в цифровых социальных системах”.

#### 1. Политика доверия и безопасности в социальных цифровых системах в России

Политика доверия и безопасности в цифровых социальных системах в России не является внезапным явлением. Она развивалась вместе с латентным ментальным переносом цифровых технологий на практику отношений между властью, обществом и индивидом, и происходит с начала компьютеризации и развития сетей, а то и раньше - с электронной и сетевой демократии, которая возникла еще задолго до активного социального распространения мобильных гаджетов и приложений. Однако особое внимание привлекли оживленные дискуссии вокруг первых усилий по защите персональных данных россиян и предотвращению их неправомерного использования. Поэтому с тех пор концепция “Доверие и безопасность в социальных цифровых системах” в России развивается с целью укрепления государственного управления и повышения уровня защиты граждан посредством государственного регулирования по мере развития социальных систем и сетей и распространения мобильных приложений.

В 2014 году был принят Федеральный закон № 242-ФЗ “О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации, определяющие порядок обработки персональных данных в информационно-телекоммуникационных сетях”, устанавливающий обязанность всех операторов персональных данных российских граждан хранить их исключительно на серверах, расположенных на территории Российской Федерации. Разработка и принятие закона, а также подготовка к его вступлению в силу сопровождались серьезным обсуждением различных стандартов, практикуемых в основном иностранными операционными компаниями. Не все были готовы к соблюдению закона, который вступил в силу в сентябре 2015 года. Одним из самых известных примеров несоблюдения требований стала социальная сеть “LinkedIn”.

Еще одним шагом в развитии принципов государственного регулирования цифровой сферы стал “Пакет Яровой” - пакет законов, предусматривающий значительные изменения в действующем законодательстве в части антитеррористической профилактики. В пакет вошли два закона “Федеральный закон от 6 июля 2016 года № 374-ФЗ “О внесении изменений в Федеральный закон о противодействии терроризму” и отдельные законодательные акты Российской Федерации о введении



дополнительных мер противодействия терроризму и обеспечения безопасности”, и Федеральный закон от 6 июля 2016 года № 375-ФЗ “О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации в части введения дополнительных мер по борьбе с терроризмом и обеспечению общественной безопасности” и предусматривал, в частности, требование к операторам связи и интернет-провайдером хранить все голосовые и текстовые сообщения, а также интернет-трафик пользователей в течение шести месяцев. Правоохранительные органы теперь имеют право доступа к этим данным. Государство начало систематически очерчивать круг для последующих регулятивных действий. Теперь оно использует новейшие цифровые технологии для использования собранных данных в целях совершенствования разработки государственной политики и улучшения государственных систем и процессов.

Хронологически первыми базовыми документами, определяющими приоритеты государственной политики России в цифровой сфере, включая безопасность данных и социальные цифровые системы, стали Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 года № 203 “О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы” (далее - Стратегия), и программы “Цифровая экономика Российской Федерации”, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года № 1632-р (далее - Программа). В то же время, эти документы следует рассматривать скорее как предварительные условия, чем как фундаментальные основы политики цифровизации.

Сегодня политика безопасности в социальных цифровых системах в России касается всех социальных областей и внедряется во всех сферах общества (мессенджеры и видеосвязь, замена бумажных документов электронными, формирование сетевых платформ взаимодействия, путешествия и покупки с онлайн-заказами, медицинские консультации и визиты к врачу онлайн, внедрение концепции “умного города” - все это примеры цифровизации), административного и политического секторов, вплоть до уровня человеческой культуры в целом.

## **2. Уровень развития и безопасности социальных систем в контексте цифровизации национальных проектов**

Сегодня в России в рамках реализации национальных проектов развитая цифровая информационная безопасность является необходимым условием развития всех социальных сфер. Технологической основой цифровой информационной безопасности являются не только телекоммуникации, но и центры обработки данных, облачные вычисления, цифровые платформы, услуги с использованием новых цифровых технологий (анализ данных, искусственный интеллект), включая технологии, внедряемые в рамках национального проекта “Безопасные и качественные дороги”, являются важнейшими элементами современной цифровой социальной инфраструктуры.

С реализацией и развитием цифровизации в национальных проектах меняются и потребности в традиционной телекоммуникационной инфраструктуре. Повсеместное распространение широкополосного доступа, и особенно мобильного широкополосного доступа, выходит на первый план, поскольку использование интеллектуальных мобильных устройств является одной из основных технологических тенденций, определяющих направление цифровизации сегодня. Переход к современным цифровым социальным моделям во всех областях также приводит к повышению требований к кибербезопасности. Информационная безопасность в России имеет высокий уровень зрелости и конкурентоспособности на рынке услуг информационной безопасности. В 2017 году объем рынка услуг в области информационной безопасности в России достиг 55 млрд рублей (0,9 млрд долларов США), из которых около 40 млрд рублей (0,65 млрд долларов США) пришлось на государственные контракты, а остальное - на частный сектор. Около 66% рынка представлено антивирусными программами и программами для обеспечения безопасности в Интернете [1]. Глава Торгово-промышленной палаты Российской Федерации Сергей Катырин ожидает роста рынка информационной безопасности на 7-8%. В основном это связано с участвовавшими хакерскими атаками на российские компании, считает эксперт. В среднем российский рынок услуг в области информационной безопасности растет на 7-10% в год. Рынок кибербезопасности в России является достаточно конкурентным. Пользователи могут выбрать поставщика услуг безопасности из более чем двадцати компаний, которые представлены и отечественными компаниями (Agnitum, Doctor Web, Kaspersky Lab, Online Solutions). Наиболее востребованными инструментами компьютерной безопасности являются антивирусы, брандмауэры, антируткиты и средства родительского контроля. По данным Spews [2], самым популярным антивирусом является Kaspersky, его выбрали 58% пользователей, наименее популярными являются NOD32 от ESET (14%), Dr.Web (10%) и Avast (9%), продукты разработчиков, такие как Panda, Norton, Comodo (по 2 % каждая), другие программы составляют 3%.

Другим важным направлением является уровень безопасности в ИТС-проектах в рамках национального проекта “Безопасные и качественные дороги” [3] - В рамках национального проекта компания “Мегаполис Информационные Технологии” реализует интеллектуальную транспортную систему в сотрудничестве с ЦОДД в Москве. В его основе лежит Smart Megapolis - платформа, которая автоматически находит и реализует наиболее эффективные сценарии управления отдельными транспортными средствами или их группой, а также транспортной системой города в целом. 16 модулей платформы привели к увеличению пропускной способности на 18% и снижению числа погибших в дорожно-транспортных происшествиях. Теперь у российских регионов есть возможность использовать этот опыт и накопленную базу знаний для реализации своих проектов ИТС. Центр управления уникален, и для того, чтобы эффективно управлять транспортной системой, города

постоянно увеличивают количество технических средств организации дорожного движения. Эти технические средства и модули для их управления часто находятся на балансе различных организаций, каждая из которых ведет собственную статистику и анализ, и осуществляет управление в соответствии со своими данными. К сожалению, иногда практически невозможно найти точную информацию о количестве оборудования, установленного в том или ином городе. Это совместная работа ЕПУТС и центра организации дорожного движения, которая позволяет достичь результатов и показателей, определенных в национальных проектах. До конца 2024 года доля контрактов на дорожную деятельность в рамках национального проекта, включающих использование новых технологий, должна достигнуть 40%, а доля контрактов, включающих работу по принципам контрактов жизненного цикла, должна достигнуть 25%. Отраслевой центр компетенции ОЦК, созданный на базе Российского дорожного научно-исследовательского института, будет курировать масштабные работы по реформированию отрасли.

В целом, уровень развития и безопасности социальных систем в контексте цифровизации национальных проектов в Российской Федерации можно считать передовым. Показатели раздела в целом представлены на рисунке 1 ниже с конкретными значениями. Россия имеет приемлемый уровень развития и безопасности цифровых социальных систем.



Рисунок 1 – Диаграмма анализа уровня развития и безопасности социальных систем в контексте цифровизации национальных проектов в Российской Федерации [4]

Его сильными сторонами являются конкурентный рынок телекоммуникаций (за исключением фиксированной телефонной связи), высокий уровень проникновения мобильной связи, доступный широкополосный доступ и хороший уровень кибербезопасности. В последние годы в стране введено регулирование, снижающее барьеры и стимулирующее развитие инфраструктуры широкополосного доступа. Относительно слабыми сторонами являются развитие фиксированной широкополосной связи, сотовой связи 4G, пространственное распределение центров обработки данных и развитие отечественных компаний на рынке аналитики данных.

Что касается безопасности транзакций, то поощряется доступность, целостность, конфиденциальность и подлинность онлайн-транзакций, поскольку развитие безопасной информационной инфраструктуры для продвижения надежных, стабильных и прозрачных онлайн-приложений является ключевым фактором цифровой экономики и социального благосостояния.

### 3. Государственная политика и организационные меры по обеспечению информационной безопасности

Государственная политика в области информационной безопасности определена в Доктрине информационной безопасности, утвержденной указом Президента РФ в 2016 году [5]. Политика информационной безопасности постоянно обновляется и полностью реализуется.

Что касается осведомленности граждан и организаций в вопросах информационной безопасности при использовании цифровых технологий, то в Российской Федерации нет специальных программ по информированию о вопросах информационной безопасности. Соответствующая деятельность осуществляется в основном путем продвижения безопасных цифровых продуктов и услуг, таких как онлайн-банкинг, предоставление государственных или муниципальных услуг в электронной форме.

Говоря об организационных мерах по обеспечению информационной безопасности, в Российской Федерации созданы и действуют группы реагирования на компьютерные чрезвычайные ситуации по информационной безопасности (CERT). На базе RU-CERT действует и продолжает развиваться национальная система обнаружения и реагирования на компьютерные атаки "ГосСОПКА". Банк России создал Центр мониторинга и реагирования на компьютерные атаки в кредитно-финансовой

сфере (FinCERT), который собирает информацию от финансовых организаций о кибератаках, анализирует полученную информацию и обеспечивает обратную связь с финансовыми организациями [6]. Российской Федерации по закону [7] иметь национальный координационный центр по IT-инцидентам.

Что касается населения, то в России не было создано ни одной команды для реагирования на кибератаки против населения. Население может подвергнуться кибератакам, в том числе через социальные сети и мессенджеры за пределами юрисдикции Российской Федерации.

Еще один важный момент - наличие механизмов государственно-частного партнерства и координации вопросов информационной безопасности. Безопасность критической информационной инфраструктуры Российской Федерации обеспечивается в соответствии с законодательством [8] и требованиями по обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных производствах и объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и окружающей среды [9].

Практически все мероприятия, направленные на защиту критической инфраструктуры, осуществляются с использованием механизмов государственно-частного партнерства. Деятельность органов власти в этой сфере ограничивается контролем и наблюдением за соблюдением соответствующих законодательных актов.

В заключение, показатели для всего раздела представлены на рисунке 2 ниже.



Рисунок 2 – Диаграмма анализа уровня обеспечения информационной безопасности государственной политикой и организационными мерами в Российской Федерации [4]

Россия активно занимается обеспечением информационной безопасности. В целом, уровень доверия и безопасности в социальных сферах и для развития цифровой экономики в Российской Федерации можно считать хорошим. Однако вовлечению населения в этот процесс не уделяется достаточного внимания, оно “дистанцировано” от этих проблем, что создает угрозы информационной безопасности из-за отсутствия элементарной осведомленности населения. Следствием этой проблемы является недоверие населения к онлайн-торговле, электронной коммерции, электронному голосованию и другим подобным цифровым проявлениям.

#### Библиографический список

1. Объем российского рынка информационной безопасности оценили в 55 млрд рублей. Информационно-аналитический журнал «РУБЕЖ». URL: <https://ru-bezh.ru/news/2017/11/28/obem-rossijskogo-ryinka-informacionnoj-bezopasnosti-ocenili-v>
2. Антивирусы — самые популярные лицензионные программы среди россиян. CNews URL: [http://www.cnews.ru/news/line/antivirusy\\_\\_samye\\_populyarnye\\_litsenzionnye](http://www.cnews.ru/news/line/antivirusy__samye_populyarnye_litsenzionnye)
3. ИТС – новый уровень безопасности. URL: <https://ru-bezh.ru/valentin-podlovchenko/49277-its-povu-u-roven-bezopasnosti>
4. Анализ текущего состояния развития цифровой экономики в России. М.: Институт развития информационного общества, 2018.— 166 с. ; <https://iis.ru/wp-content/uploads/2020/12/DECARussia2018rus.pdf>
5. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 05.12.2016 No 646. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41460>
6. «ФинЦЕРТ» Банка России URL: [https://www.cbr.ru/credit/Gubzi\\_docs/main.asp?Prtid=fincert](https://www.cbr.ru/credit/Gubzi_docs/main.asp?Prtid=fincert). La Fédération de Russie est tenue par la loi (Федеральный закон «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» от 26.07.2017 No 187-ФЗ
7. Федеральный закон "О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации от 26. 07.2017 № 187-ФЗ
8. Федеральный закон «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» от 26.07.2017 No 187-ФЗ
9. Требования к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально

опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды. Утверждены приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю от 14.03.2014 № 31.

УДК 327.51

## ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В НОВЫХ ПОЛИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Дж. М. Абдуалиев, М.Н. Миловзорова

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

В начале XXI века Европейский союз столкнулся с серьезными вызовами и проблемами, которые сильно замедлили экономический рост и темпы интеграции. Европейская безопасность стала основной темой обсуждения и споров ученых. В попытках достичь высоких темпов интеграции, страны ЕС допускали многочисленные ошибки и закрывали глаза на множества внутренних проблем, что стало одной из основных причин системного кризиса в начале XXI века.

Европейский миграционный кризис возник осенью 2015 года в связи с многократным увеличением потока беженцев и нелегальных мигрантов в Европейский союз (ЕС) из стран Северной Африки, Ближнего Востока и Южной Азии и неготовностью ЕС к их приёму и распределению. Данный миграционный кризис является крупнейшим в Европе со времён Второй мировой войны. Так, с января по сентябрь 2015 года в странах ЕС было зарегистрировано более 700 тыс. людей, ищущих убежище; всего за тот год в ЕС прибыло, по разным оценкам, от 1 до 1,8 миллиона беженцев и нелегальных мигрантов. Термин «кризис» по отношению к беженцам и мигрантам впервые был использован в апреле 2015 года, когда в Средиземном море произошла серия морских катастроф [5].

Одной из основных причин миграционного кризиса 2015 г. являются политические потрясения на Ближнем Востоке, в Африке и Южной Азии. Количество обнаружений незаконных пересечений границы в ЕС начало расти в 2011 году, когда тысячи тунисцев начали прибывать на итальянский остров Лампедуза после начала арабской весны. Африканцы к югу от Сахары, которые ранее мигрировали в Ливию, последовали за ними в 2011-2012 годах, спасаясь от волнений в эпоху после расправы над Каддафи. Самый последний всплеск обнаружения на морских границах ЕС был связан с растущим числом сирийских, афганских и эритрейских мигрантов и беженцев.

В 2020 г., обвинив ЕС в невыполнении соглашения 2016 г. (а именно — в невыплате положенных 6 млрд евро) и отсутствии солидарности по сирийской проблеме, турецкий президент Р. Т. Эрдоган объявил об открытии границ для всех желающих переместиться в Европу. Десятки тысяч беженцев тут же поспешили воспользоваться этой возможностью. Турция пропустила в страны Евросоюза через свои границы более 100 тысяч беженцев. Ситуация нормализовалась, когда ЕС и Турция смогли договориться о новых условиях соглашения. Однако миграционный кризис все еще остается актуальным вызовом безопасности. Новая миграционная политика 2020-2021 гг. не в состоянии в полной мере решить данный вопрос. Сотрудничество с Турцией остается главной прерогативой для ЕС. Конфликт между Россией и Украиной в 2022 г. существенно ухудшил миграционную ситуацию в ЕС [6].

Другая проблема, с которой столкнулся ЕС, был Брексит, который оказал сильное влияние на целостность организации. Брексит начался в июне 2016 г. и завершился 1 февраля 2020 г. Он привел к тому, что Европейский Союз потерял вторую по величине экономику, третью по численности населения страну и второй по величине чистый вкладчик в бюджет ЕС. Великобритания больше не является акционером Европейского инвестиционного банка, где ей принадлежало 16% акций. Совет управляющих Европейского инвестиционного банка решил, что оставшиеся государства-члены пропорционально увеличат свои подписки на капитал, чтобы сохранить тот же уровень общего подписного капитала (243,3 миллиарда евро). По состоянию на март 2020 года подписной капитал ЕИБ увеличился еще на 5,5 млрд евро после решения двух государств-членов об увеличении подписного капитала (Польша и Румыния). Общий зарегистрированный капитал ЕИБ в настоящее время составляет 248,8 млрд евро. Брексит создал дополнительные проблемы для расширения ЕС. После отставки британского правительства процесс вступления Сербии в ЕС затянулся, а открытие главы 23, посвященной основным правам и судебной системе, было отложено [3]. Неопределенность, возникшая в ЕС после референдума Брексита, способна еще больше задержать процесс расширения.

Также Брексит привел к росту центробежных тенденций в ЕС. Активную политику против более глубокой интеграции последовательно выдерживают Венгрия и Польша. Противостояние между ЕС с одной стороны, Венгрии и Польшей, с другой стороны, проявляется в основном в споре о системе ценностей. Польша и Венгрия стремятся защитить традиционные семейные ценности и психику молодого поколения своей страны от влияния ЛГБТ-пропаганды, влияние которой уже внедрено в большинство стран ЕС не только в сфере воспитания, но и на уровне закона. Европейская комиссия начала новое расследование в отношении Польши в апреле 2020 года в результате масштабной реформы судебной системы страны. Варшаву попросили привести систему в соответствие со стандартами ЕС. Однако 7 октября 2021 года Конституционный суд Польши постановил, что польское законодательство имеет приоритетное преимущество над законодательством ЕС. В свою очередь Европейская комиссия подала иск в Европейский суд за нарушение норм Договора о ЕС со стороны Польши. Суд Европейского Союза в Люксембурге 27 октября 2021 г. обязал Польшу платить ежедневный штраф в размере 1 миллиона евро. А Венгрия в 2021 г. приняла закон, запрещающий

демонстрацию и пропаганду гомосексуальных и трансгендерных материалов в школах, что призвано защищать систему национальной безопасности в стране. Реакция последовала незамедлительно: Европейская комиссия лишила Венгрию 7,2 млрд евро из общеевропейского фонда борьбы с пандемией. Венгрия, которая считает ЛГБТ-сообщество вредным элементом, подрывающим ценностные основы венгерского общества, встала на сторону Польши в Суде Европейского Союза и подписала хартию о защите традиционной семьи и против деструктивной «идеологии ЛГБТ» [4].

Фактор влияния пандемии позволил вскрыть главную проблему ЕС: в экстремальной ситуации всё будет зависеть от национальных правительств, резонно ставящих на первый план насущные жизненные интересы своих граждан, а не абстрактные принципы европейской солидарности. 13 марта 2020 г. ВОЗ объявила Европу эпицентром пандемии коронавируса. Страны Евросоюза принимали невиданно жесткие меры для замедления распространения инфекции. Однако делали они это по отдельности, в основном без согласования с партнерами союза, что поставило под большой вопрос эффективность работы институтов ЕС в условиях чрезвычайной ситуации.

Даже на уровне отдельных государств реакция властей на масштабирование коронавируса была запоздалой и бессистемной, а в Брюсселе серьезность ситуации осознали еще позже. До недавнего времени в центре внимания руководства ЕС находились разногласия между странами по долгосрочному бюджету союза на 2021–2027 годы и новое обострение миграционной проблемы из-за решения Реджепа Эрдогана открыть границы Турции для беженцев. Сказалось и то, что в ЕС сфера здравоохранения, в отличие от финансов, торговли или антимонопольной политики, регулируется в основном на уровне бюджетов отдельных стран. Только в начале марта глава Еврокомиссии Урсула фон дер Ляйен создала специальный комитет по борьбе с коронавирусом, но в его рамках министры здравоохранения стран ЕС скорее обменивались информацией, чем совершали управленческие маневры.

Всплеск числа зараженных в Италии и введение в стране общенационального карантина подтолкнули к самостоятельным действиям и другие страны ЕС. Началась цепная реакция отмены публичных мероприятий, прекращения работы учебных, культурных и развлекательных учреждений, закрытия границ. О принципе солидарности, который должен быть одной из фундаментальных ценностных основ объединенной Европы, сразу забыли. Самой Италии, несмотря на неоднократные призывы Рима, так и не помогли с обеспечением медицинскими средствами индивидуальной защиты. Более того, Германия и Франция ограничили экспорт гигиенических масок. На этом фоне правительство Китая направило в Италию медицинских специалистов и дешево поставило 1 тыс. аппаратов искусственной вентиляции легких, 2 млн масок, 20 тыс. защитных костюмов и 50 тыс. комплектов для тестирования на инфекцию.

Лишь 10 марта 2021 г. по инициативе председателя Европейского совета Шарля Мишеля лидеры стран ЕС в формате видеоконференции попытались выработать общий ответ на распространение эпидемии в Европе. После саммита Урсула фон дер Ляйен сообщила о принятии «Инвестиционной инициативы по ответу на коронавирус», в рамках которой €7,5 млрд было ассигновано из бюджета ЕС, а еще €17,5 млрд должны выделить национальные правительства. Несмотря на все трудности, страны ЕС смогли скоординировать свои усилия и разработали механизм борьбы против коронавируса [8].

После урегулирования пандемии коронавируса, начиная с августа 2021 г., ЕС столкнулся с новой проблемой. Резкое сокращение поставок газа из России и других стран, а также инфляция привели к энергетическому кризису в Европе. А начавшаяся специальная военная операция России на Украине еще сильнее усугубила ситуацию. Юридической основой сотрудничества РФ и ЕС в области поставки энергоресурсов послужило Соглашение о партнерстве и сотрудничестве 1994 г. Также в 2011 г. был создан Консультативный совет по газу и был разработан «Механизм раннего предупреждения». Более глубоким этапом энергетического сотрудничества между сторонами стало утверждение Дорожной карты сотрудничества РФ и ЕС в сфере энергетики до 2050 г. Однако после присоединения Крыма в РФ диалог был заморожен и с начала специальной военной операции России на Украине все отраслевые диалоги были остановлены. ЕС импортирует больше половины потребляемой энергии [10].

По данным 2020–2021 гг. доля России в импорте энергоресурсов ЕС составлял 34%. С осени 2021 г. цены на газ сильно выскочили до рекордных значений 1900 долл. за тыс. кубометров. А в конце декабря 2021 г. это показатель достиг суммы 2220 долл. за тыс. кубометров. Подземные хранилища газа (ПХГ) в ЕС к концу 2021 г. были заполнены до 78%, а в январе 2022 г. снизились до 38%. После вооруженного конфликта России и Украины данные про объем ПХГ в ЕС остаются засекреченными. С 2022 страны ЕС, которые могли финансово позволить, активно начали покупать газ за морем и в других странах. За 2022 г. ЕС импортировали более 101 млн тонн СПГ, став его крупнейшим покупателем. А внутри ЕС начались активные дебаты по установке максимальной цены на покупки СПГ. Лишь в конце 2022 г. страны ЕС смогли согласовать потолок цен на газ в объеме 2 тыс. долл. за 1 тыс. кубометра газа. Но соглашение все еще не вступило в силу [7].

Энергетический кризис в ЕС на этом не заканчивается. В 2022 г. ЕС смогли противостоять кризису на той причине, что поставки газа из России, несмотря на войну, продолжались до середины года и ПХГ в ЕС не были опустошены. Поэтому новый 2023 г. станет новым испытанием для стран ЕС в области энергетики.

Энергетический кризис и начавшейся вооруженный конфликт на Украине привели к резкому скачку цен на продукты питания и коммунальные услуги. Особое место заняла цена на зерновые культуры, которая увеличилась более чем на 40%. Со вступлением ДНР, ЛНР, Запорожской и Херсонской областей в состав России резко сократились поставки зерна в ЕС из Украины, а российский зерновым и продовольственным судам стало трудно вести дело с европейскими партнерами из-за отказа в обслуживании. По причине резкого увеличения цен на зерно в ЕС,

генеральный секретарь ООН Антониу Гутерриш выступил с инициативой смягчения условий для российских судов, поставляющих удобрения в обмен на пропуск зерновых судов из Украины. Переговоры продолжались до 13 июля 2022 г. и завершились подписанием «зерновой сделки» при посредничестве Турции и представителей ООН. Зерновой договор был подписан со стороны России и Украины отдельно. «Зерновая сделка» начала свою реализацию с августа до середины ноября 2022 г. На протяжении этого времени вынесено более 10 млн. тонн зерна. На долю развитых стран приходится 51% зерна, а на беднейшие страны (по данным ООН) только 3%. Существовали и проблемы при реализации «зерновой сделки». Обе стороны неоднократно обвиняли друг друга в нарушении условий договора. После теракта на Крымском мосту 14 октября 2022 г. ситуация сильно ухудшилась. А атака украинских дронов 29 октября на ВМФ РФ в Севастополе привело к остановке членства России в «зерновом договоре». Однако при посредничестве Турции и ООН Россия вновь вернулась к «зерновому договору», получив письменную гарантию со стороны Украины [1].

Проблема с продовольствием коснулась всех видов сельскохозяйственных товаров. Цены на эти продукты выросли на 23 %, на молочную продукцию – 31%, на яйца – 43%. Данная проблема может привести к полномасштабному продовольственному кризису, если санкции по отношению к России будут усугубляться, а также, если война на Украине приобретет более полномасштабный характер из-за бесперывных поставок оружия со стороны стран ЕС и их союзников.

А также немалое беспокойство вызывает внутреннее волнение в ЕС. Рост цен на энергоресурсы, продукты питания и коммунальные услуги, а также рекордный показатель инфляции вызвали массовые протесты в странах ЕС. В целях улучшений условий труда и увеличений заработной платы врачи, учителя, работники железных дорог и люди других профессий устроили долгие и полномасштабные протесты. Были парализованы больницы, школы и транспортные узлы. Особенно общественное возмущение вызвала пенсионная реформа во Франции, где пенсионный возраст к 2030 г. будет повышен с 62 до 64 лет. Попытки полиции остановить протестующих привели к массовым боевым стычкам на улицах Парижа и Лиона [11].

Европейский союз все чаще сталкивается с кризисными ситуациями. Наступивший 2023 год может стать суровым годом для стран-участниц союза. Проблемы возобновление темпов развития экономики, незаконченный энергетический кризис, угроза продовольственного кризиса, миграционный кризис, который скрывается в тени украинского конфликта, и другие внутренние и внешние проблемы и неразрешенные вопросы станут серьезным испытанием целостности Европейского союза.

Подводя итог, нужно ответить на вопрос о том, почему политическая система, политический режим, политические процессы, политическое целеполагание, политические управленческие решения определяют характер и качество процессов в экономической системе? Потому что любая экономическая задача формируется с учетом политических интересов и идеологических ценностей, на основе которых образована политическая система. Сотрудничество с другой стороной может быть экономически очень выгодным, но политическая неприязнь и идеологическая борьба не позволит получить эту выгоду. Западные страны навязывают свои идеологические ценности другим странам и народам, тем самым провоцируя политические конфликты по всему миру. А эти конфликты, в свою очередь, привели к мировому продовольственному кризису.

#### Библиографический список

1. Дадонкин Дмитрий. История зерновой сделки. 17.11.2022. [Электронный ресурс] // ТАСС URL: <https://tass.ru/info/16355839> (дата обращения: 10.02.2022).
2. Дынкин А., Телегина Е., Халова Г. Перспективы и вызовы международного экономического и энергетического сотрудничества после пандемии COVID-19 // Мировая экономика и международные отношения. 2021. Т. 65. № 3. С. 5-10.
3. Медушевский А.Н. Европейский союз после Брексита: итоги и перспективы интеграционного проекта. 2020 С. 386-390.
4. Михайлов Валерий. Польша и Венгрия подрывают Евросоюз. 20.02.2022 [Электронный ресурс] // РИА НОВОСТИ URL: <https://ria.ru/20220220/podryv-1773807556.html> (дата обращения: 10.02.2022).
5. Потемкина О. Ю. Миграционный кризис в ЕС: пик пройден? // Научно-аналитический вестник ИЕ РАН. 2021. №5. С. 31-37
6. Потемкина О.Ю. Украинские беженцы в Евросоюзе: новый миграционный кризис? // Научно-аналитический вестник ИЕ РАН. 2022. №2. С. 7-15.
7. Фазельянов Э.М. Энергетический кризис в Европе и поставки российского газа // Научно-аналитический вестник ИЕ РАН. 2022. №4. С. 133-142
8. Хахалкина Е. В. Идентичность ЕС в условиях пандемии коронавируса. // Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия, г. Томск. 29.04.2022 С.333-340
9. Чуприн Владимир. Рост цен на продукты в Европе сравнили с Россией. 03.03.2021 [Электронный ресурс] // MKRU URL: <https://www.mk.ru/economics/2021/03/03/rost-cen-na-produkty-v-evrope-sravnil-s-rossiey.html> (дата обращения: 10.02.2022).
10. Шуранова А.А. Энергетический кризис 2021-2022 гг. в отношениях России и Европейского союза. Шуранова А.А., Петрунин Ю.Ю. // Государственное управление. Электронный вестник. 2022. № 90 С. 74-89
11. Noemie Bisserbe. French Protests Highlight Pressure on European Leaders From Energy Crisis. 18.10.2022. [Электронный ресурс] // WSL URL: <https://www.wsj.com/articles/french-protests-highlight-pressure-on-european-leaders-from-energy-crisis-11666089277> (дата обращения: 10.02.2022).

В условиях внешней агрессии, выраженной в санкционном давлении, на первый план выходит импортозамещение критически важных отраслей для обеспечения суверенитета в принятии общественно-значимых управленческих решений.

Существуют разные подходы к классификации определения импортозамещения. Разнообразие взглядов и неоднозначность интерпретаций требовали их четкой классификации; Таким образом, сформировались два основных подхода к определению импортозамещения (процессуальный и структурный), вобравшие в себя несколько направлений, ориентированных на некий доминантный отличительный признак импортозамещения. Теоретически наиболее распространен процедурный подход со следующими признаками импортозамещения:

- товарозамещение – сокращение или прекращение импорта отдельных товаров за счет организации и запуска аналогичных товаров (импортозамещающих) отечественного производства;

- процесс минимизации импорта – снижение до незначительных значений рисков импорта на национальном рынке;

- увеличение внутреннего производства на уровне народного хозяйства, что обеспечивает производство товаров, необходимых для внутреннего потребления производителями, действующими внутри страны;

- замещение поставщиков товаров на внутреннем рынке – предмет замещения может образовывать мнимое импортозамещение, так как отечественный поставщик, владелец бренда не всегда производит товар полностью внутри страны [1].

Политика импортозамещения включает в себя все аспекты деятельности государства, направленные на развитие импортозамещающих процессов, однако ключевым и «инициирующим звеном» в ней является промышленная политика государства. Именно ее интенсивность и эффективность определяют результат дальнейшего развития и сохранения в условиях внешней агрессии экономической системы в целом.

Политика импортозамещения для нашей страны не нова. Своё начало она берёт в 20-х годах прошлого века. Задача построить в СССР самостоятельную высокоразвитую промышленность ставилась неоднократно и нередко достаточно успешно решалась [2]. В условиях технологической отсталости одной из причин успешной реализации политики индустриализации на наш взгляд было принятие решения о привлечении из—за рубежа высококлассных специалистов – носителей передовых технологий, которые закрывали «дыры» профессиональных компетенций у отечественных специалистов на начальном этапе [3]. В конечном счёте благодаря созданной промышленной базе, за счёт импортозамещения, денежно-кредитной политики, материального стимулирования, грамотного планирования, рационализаторства, идеологии, образовательной системы, человеческого подвига СССР смог выиграть Великую Отечественную войну. Нужно помнить, что и после 1945 г. по отношению к СССР стала применяться доктрина контролируемого технологического отставания, что фактически наложило эмбарго на высокотехнологичный экспорт из западных государств, но и в этих условиях СССР достиг высокотехнологичного прорыва: первый спутник, первый человек в космосе и многие другие достижения. Следующий раз к импортозамещению прибегали в конце 90-х годов после старта процесса приватизации и снятия «железного занавеса» [4]. Потеряв собственные производства, системы кооперационных связей Россия стала рынком сбыта для иностранной продукции и поставщиком природных ресурсов для зарубежных стран (причем со временем добыча этих самых ресурсов осуществлялась и осуществляется за счёт иностранных технологий) [2]. В последующие годы для регулирования импорта был разработан широкий спектр законодательных инициатив в таможенной сфере, пошлин и др. Вступление во Всемирную торговую организацию (далее – ВТО) увеличило объем импортируемой продукции, с которой отечественные производители не могли конкурировать и были вынуждены покинуть рынок [4]. В результате Россия потеряла свои позиции в авиа- и станкостроении, в семеноводстве, в фарминдустрии, в выращивании фруктов, овощей, картофеля, производстве сельскохозяйственной техники и т.д., а эти свободные ниши заняли иностранные компании [5]. В целях поддержания развития национальной экономики государство стало больше уделять внимания вопросу импортозамещения.

Санкционное давление в отношении ключевых производственных и финансовых отраслей российской экономики в 2014 году со стороны США, стран Европейского Союза (далее - ЕС), Канады, Японии, Австралии, Норвегии и ряда других государств, обнажило наиболее импортозависимые отрасли российской экономики. В этот период активно разрабатывается большое количество нормативно-правовых актов, направленных на защиту отечественного производителя с помощью ограничения импорта и стимулирования развития сельского хозяйства и промышленности [6].

В 2022 году со стороны Запада были введены беспрецедентные финансово-экономические санкции, нацеленные на изоляцию России от внешнего мира, лишение финансово-экономической безопасности, а также снижения экономического развития вплоть до полного развала экономики [7]. Стало очевидно, что к 5-ти классическим функциям денег можно добавить – финансовое оружие. Кроливецкая В.Э. пишет, что в таком качестве деньги используются для ослабления иностранного государства через расстройство системы денежного обращения в целях экономического и политического подчинения» [7]. Таким образом санкции представляют собой инструмент экономического, а в конечном счёте политического давления. В своём послании Федеральному

Собранию 21 февраля 2023 года В. В. Путин сказал, что «Запад развернул не только военный, информационный, но и экономический фронт. Какие средства использовались против нас в этой санкционной агрессии? Попытались разорвать хозяйственные связи с российскими компаниями, отключить финансовую систему от каналов коммуникаций, чтобы смять нашу экономику, лишить нас доступа к экспортным рынкам, чтобы ударить по доходам. Повторю, антироссийские санкции – это лишь средство. А цель, как декларируют сами западные руководители, – прямая цитата – «заставить страдать» наших граждан. «Заставить страдать» – такие гуманисты. Они хотят заставить народ страдать, тем самым дестабилизировать наше общество изнутри» [8].

Нужно отметить, что введенные санкции противоречат основополагающим принципам функционирования ВТО, Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), а также другим объединениям экономических и финансовых организаций стран, в том числе и ЕС [9]. Можно заключить, что введение экономических санкции против страны-участника международных соглашений дискредитирует вышеперечисленные организации и страны-акторы санкционного процесса.

Проанализируем платежный баланс Российской Федерации за последние десять лет (рисунок 1).

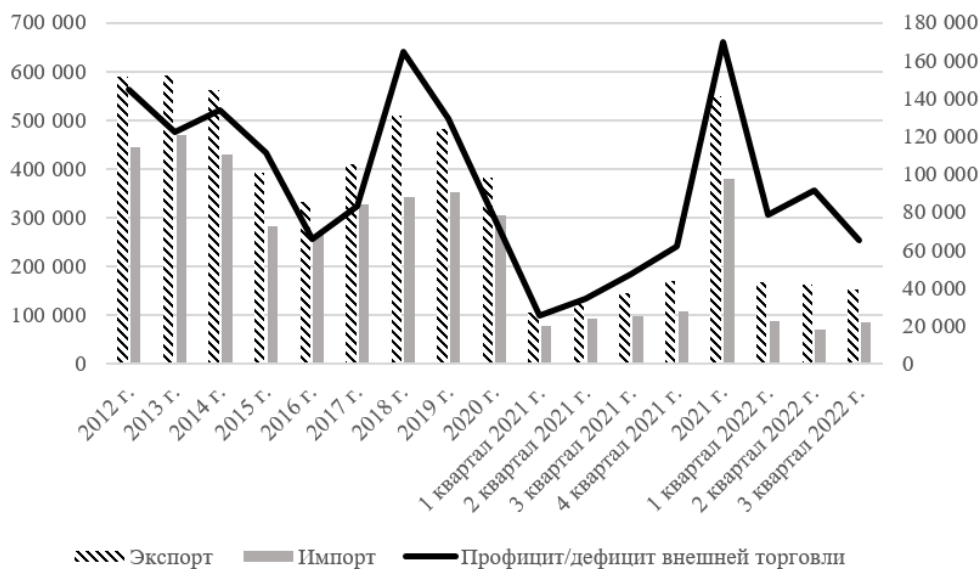


Рисунок 1 Динамика экспорта/импорта в платежном балансе РФ с 2012 по 2022 гг [10]

В платёжном балансе наблюдается хроническое превышение экспортом над импортом. Это означает, что валюта перетекает в иностранную экономику и висит под дамокловым мечом блокировки и конфискации. Профицит внешней торговли в 2022 году достиг рекордных значений, только за первые 3 квартала сумма выросла до 236 млрд. долл., чего не наблюдалось ни разу за всё время существования Российской Федерации. В первом полугодии 2021 года профицит внешней торговли составил 60,5 млрд. долл., а в первую половину 2022 года - 1170,8 млрд. долл., что в 2,82 раза больше показателя предыдущего года. На резкий рост повлияло увеличение цен на энергоносители (спровоцированный антироссийскими санкциями), а также сократился импорт из-за санкционных ограничений.

Конвертация «токсичных» валют в «дружественные» тоже не решит проблему формирования резервов, так, например, если мы станем накапливать китайские юани, то возможна реализация риска вторичных санкций на китайские компании, которые, возможно, согласятся поставлять товары, включенные в санкционные списки, и тогда юань будут лежать мертвым грузом на счетах. Мы также не сможем инвестировать избыточные юани в китайскую экономику, потому что Пекин установил жесткие ограничения для иностранного капитала. Ещё одна проблема - снижение курса «дружественных» валют по отношению к «токсичным», следовательно, накопления в реальном выражении будут снижаться. Наблюдается парадоксальная ситуация – валютные профициты сопровождаются ухудшением внутреннего финансового положения [11]

Рассмотрим ситуацию импортозависимости в приближении. В ноябре 2021 года центр экономической экспертизы института государственного и муниципального управления НИУ ВШЭ опубликовал доклад «Импортная продукция: доля в розничных продажах» [12], в котором содержатся результаты расчётов уровня покрытия потребностей населения в промышленных потребительских товарах по состоянию на 2020 год.

Импорт продукции повседневного потребления (без учета автомобильного топлива) составил 75,8%; – потребления автозапчастей 95%; – игр и игрушек 92%; – обуви 87%; – телекоммуникационного оборудования 86%; – одежды 82%; – текстиля и галантереи 73%.

Более серьезной проблемой является импортозависимость российских товаропроизводителей. Прежде всего эта зависимость выражается в импортных деталях и комплектующих, станках, программном обеспечении и продуктах передела минеральных ресурсов (специальные материалы, обогащенные руды). Значительная часть передовых отечественных предприятий представляет собой



[13] сборку из импортных составляющих, своего рода «отвёрточные производства», такие производства обычно называют «локализованные». Например, российское предприятие, изготавливающее конечную продукцию (скажем, танк), получает двигатель с другого российского предприятия. И отчитывается о том, что по двигателям достигнута полная локализация. Однако позднее выясняется, что производящее двигатели предприятие часть узлов и деталей для своей продукции закупает за рубежом. Кроме того, поставки тех же двигателей могут осуществляться с предприятия, которое является российским лишь с точки зрения его регистрации в юрисдикции Российской Федерации. А для того, чтобы поставить штамп «Сделано в России» нужно, чтобы в конечной стоимости продукции 55% составляли местные компоненты. Но даже при таких условиях статистика импортозависимости неутешительная.

Согласно материалам доклада «Новые контуры промышленной политики» [14] импортная составляющая в стоимости продукции предприятий обрабатывающей промышленности в России в 2018 году составила 45,9%; – фармацевтическая промышленность – 53%; – компьютеры, электронное и оптическое оборудование – 68,9%; – электрооборудование – 57,8%; – прочие машины и оборудование 62%; – легкая промышленность 74,8%; – автотранспортные средства – 56,3%.

Таким образом, мы видим высокую импортозависимость «российской» промышленности. При этом нужно помнить, что на территории РФ существуют предприятия, в которых импортная составляющая присутствует, но в расчётах не учитывается, как было показано выше. Следовательно, доля импортных товаров в конечном российском продукте может быть значительно выше.

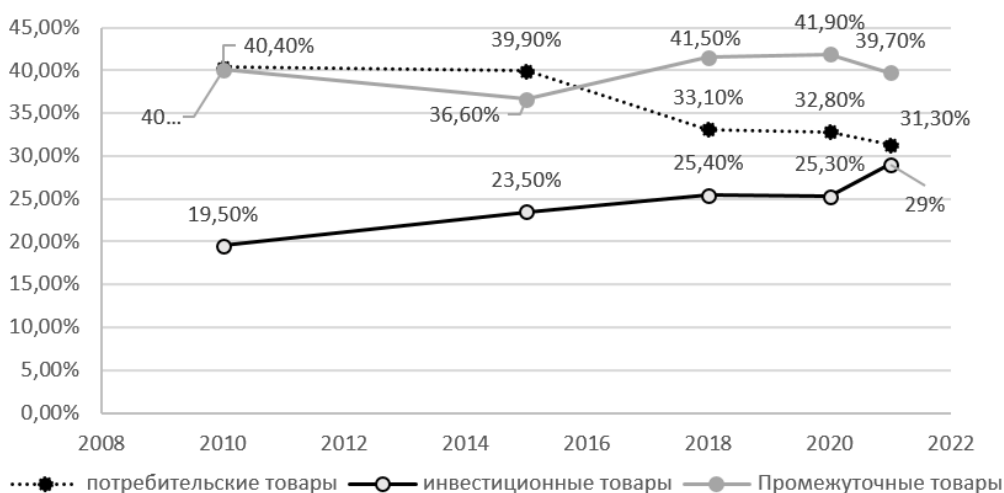


Рисунок 2. Удельный вес потребительских, промежуточных и инвестиционных товаров в общем объеме импорта Российской Федерации с 2010 по 2021 гг [15]

Доля потребительских товаров за период 2010-2021 год сократилась на 9,1% с 40,4% до 31,3% (рисунок 2), на это ссылаются чиновники, докладывая об успехах импортозамещения[16]. При этом доля инвестиционных товаров увеличивается в полтора раза 19,5% до 29% - такая растущая тенденция сама по себе ни плоха, ни хороша, если на основе импортных технологий развивается производство отечественного оборудования – это хорошо, если же подсаживаемся на иглу импортного оборудования, то в итоге теряем экономический суверенитет.

Укрупненная структура импорта отражает значимость привлечения из-за рубежа материальных ресурсов, предназначенных для производственного потребления: на промежуточные и инвестиционные товары приходится в среднем за представленный период приходится 64,5% - заметна тенденция к увеличению - если в 2010 году их доля в общем импорте составляла 59,6%, то в 2021 68,7%. Доля промежуточных товаров с 2010 года снизилась к 2015 году на 3,5% с 40,1% до 36,6%, а к 2021 году практически восстановилось в значении и составило 39,7%. Промежуточные товары предназначены не для потребления, а для дальнейшего производства товаров и услуг. В основном эти товары используют заводы «локализованного» производства, на которых производится конечный продукт (автомобильное производство и т.п.). В таких условиях необходима разработка плана по обеспечению России отечественным оборудованием в целях выхода из импортозависимости к промышленному (экономическому, а как следствие и политическому) суверенитету.

Разработкой стратегии занимается Минпромторг [17], одним из приоритетов импортозамещения названо станкостроение. На развитие металлообрабатывающих станков планируется выделить из бюджета на 2023 год 1 млрд рублей. Говорить о такой незначительной сумме не приходится, важнее тот факт, что к 2023 году Минпромторг предполагает, что доля отечественных станков на российском рынке будет занимать 38%. Такие «грандиозные» цели не способствуют созданию устойчивого экономического и политического суверенитета, а только отдают его на откуп иностранным бенефициарам. Некоторые, но не менее важные отрасли в документе не фигурируют. Так добывающая промышленность находится в зависимости от оборудования западных монополистов (Siemens, Caterpillar, Liebherr, Komatsu, Hitachi и др.). Такие компании, как Hitachi, Komatsu, Siemens, Caterpillar покинули наш рынок, а практической деятельности в рамках замещения этих товаров не ведётся. [Если вдруг они откажутся от условий контракта и прекратят поставки оборудования, то что будет с промышленниками? Как например, Siemens, который из-за санкций Канады вовремя не вернул

турбину на «СП-1» [18]. Таким образом. Стратегия Минпрома представляется замедленной и дискредитирующей политику импортозамещения. Напомним, что программы импортозамещения разрабатываемые в 2014 году были нацелены на замещения значительной части товаров критической инфраструктуры. Их планировалось заместить к 2020 году, но как говорят эксперты [19] и как мы видим по статистике - программы были провалены, сейчас ситуация повторяется и нам обещают частичную в 38% «эмансипацию» от импорта машин и оборудования. По итогу получается, что уроков истории извлечено не было и нам остается жить в условиях риска, когда точечные «умные» санкции разваливают нашу экономику.

Таким образом, главные выводы из предлагаемого материала можно сформулировать следующим образом.

Политика импортозамещения в России реализовывалась неоднократно, но она не привела к долгосрочным прорывам в экономическом развитии. Это было связано с тем, что она осуществлялась либо стихийно, либо без ориентации на дальнейшее развитие экономики, либо ошибочное закрытие успешных практик.

Проводимая в настоящее время политика импортозамещения осуществляется в принципиально иных условиях и носит иной характер, чем планировалось. Ее приходится реализовывать в ситуации изоляции от мировой экономики, разрыва военного сотрудничества с Украиной, отсутствия доступа к финансовым и технологическим ресурсам. Как следствие, проводить ее нужно в более сжатые сроки, в более неблагоприятных условиях и со значительно большим объемом государственной поддержки и государственного регулирования.

На наш взгляд, проблему импортозамещения точно не решить, к вопросу нужно подходить комплексно, начиная с образования. Обязательное, среднее и высшее образование – это прежде всего кузница кадров, которые в будущем обеспечивают функционирование общества, то есть бывшие школьники, студенты в будущем принимают общественно значимые управленческие решения, которые влияют на текущее и будущее состояние общества (не одного государства) таким образом квалифицированные, а равно образованные дипломаты/политики могут находить решения принципиальных вопросов на этапе их зарождения не опускаясь до «последнего довода королей». Следовательно, главным ресурсом программы импортозамещения должен стать человек.

Вторым этапом, как ни странно может стать наращивание импорта. Но это должен стать продуманный импорт средств производства (инвестиционных товаров: машин и оборудования, металлы и проч.). Во время индустриализации в СССР [2] применялся такой подход с сокращением всех других товарных групп. Следом за наращиванием импорта принимались меры по быстрому введению в эксплуатацию импортных средств производства и производству на их основе отечественной промышленности. Например, начальной моделью на Харьковском и Сталинградском тракторных заводах становится СХТЗ 15-30, который представлял собой копию зарубежного изделия. А затем на этой основе отечественные инженеры разрабатывают самостоятельную модель СХТЗ-НАТИ, которая в 1937 году была удостоена Гран-при Международной промышленной выставки в Париже. Похожая история с танками, если первые представляют собой копии зарубежных аналогов, то в результате разработок на основе копий рождается танк Т-34 – лучший в мире средний танк своего времени [2].

На развитие отечественного производства понадобятся длинные и дешевые деньги. Согласно опросам для большинства предприятий, приемлемая ставка на реализацию инвестиционных проектов составляет от 3 до 6% в рублях [2]. Введение экономических послаблений обеспечит в краткосрочной перспективе реализацию импортного маневра, в долгосрочной же перспективе нужно разрабатывать дополнительные инструменты, но в первом приближении это должен быть концептуальный документ, определяющий цели на долгосрочную перспективу, под который могут подстраиваться представители бизнеса, различных государственных и негосударственных структур, другие государства и т.д.

Приоритетной отраслью импортозамещения должен стать российский оборонно-промышленный комплекс (далее – ОПК). Главной проблемой российского ОПК сегодня считается слабое развитие отечественной элементно-компонентной базы (далее – ЭКБ), производства элементов, которые входят в состав электронных компонентов продукции военного назначения. До введенных санкций эти компоненты закупались в ЕС и НАТО, после ограничений российский ОПК оказался в сложном положении. Проведенная техническая регламентная проверка показала, что среди установленных импортных топовых огнях на кораблях ВМФ есть светильники, которые показывают неудовлетворительную магнитную совместимость. Специалисты госкорпорации «Светлана Оптоэлектроника», которая занимается выпуском аналогичных светодиодных источников света, разобрали светильники и обнаружили нештатный элемент – GPS – датчик. Этот датчик был установлен внутри светодиодной матрицы и показывал точные координаты корабля ВМФ России. Этот прецедент отражает опасность импортозависимости в таких важных отраслях. [20]. Для достижения поставленных целей и решения соответствующих задач импортозамещения необходимо выработать совместные и кумулятивные направления работ гражданских и военных специалистов, для обеспечения устойчивой взаимосвязи между производством продукции военного и гражданского назначения. Не надо «импортозамещать всё – на всё». Необходимо целесообразно разрабатывать и применять лишь критически важные доверенные аналоги импортозамещения, оказывающие существенное влияние на функциональную устойчивость систем и их информационную безопасность.

В заключении хочется сказать, что главной целью экономических санкций является изменений политических отношений, а инструмент является дестабилизация экономической системы. С момента введения санкций 2022 года прошло относительно немного времени и пока желаемого результата акторам санкций не принесли, при этом на политической арене США и части стран ЕС появляется мнение относительно того, что изоляция России может нанести больше вреда самим инициаторам,

чем экономике нашей страны. [21], однако уповать на это и злорадствовать не стоит, так как в итоге кризис в мире прямо или косвенно отразится и на нас, если мы не сможем обеспечить устойчивость/автономность экономической системы.

#### Библиографический список

- 1 Kym Anderson & Vicente Pinilla, 2022. "Wine's belated globalization, 1845–2025," *Applied Economic Perspectives and Policy*, John Wiley & Sons, vol. 44(2), pages 742-765, June.
- 2 Наружный, В. Е. Импортзамещение в России: исторический опыт и текущие перспективы / В. Е. Наружный, В. А. Титов, Ю. А. Оболенская // Управленческое консультирование. – 2019. – № 11(131). – С. 101-112. – DOI 10.22394/1726-1139-2019-11-101-112. – EDN FSECEQ.
- 3 Галушка А.С., Окулов М. О., Ниязметов А. К. Кристалл роста. К русскому экономическому чуду. - М.: Наше завтра, 2021. - 360 с.
- 4 Титова Оксана Васильевна, Восканян Нвард Артуровна Импортзамещение: понятие, сущность, особенности // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. 2021. №7 (57). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/importozameschenie-ponyatie-suschnost-osobennosti> (дата обращения: 25.02.2023).
- 5 Носова, К. Н. Меры государственной поддержки импортзамещения в условиях введения международных санкций 2022 года / К. Н. Носова // *Наука Красноярья*. – 2022. – Т. 11, № 4-4. – С. 103-106. – EDN TLURGT.
- 6 Белова Л.А., Петров Н.Р. Реализация политики импортзамещения как инструмент обеспечения национальной безопасности страны // *Вестник Академии знаний*. 2019. №1 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-politiki-importozamescheniya-kak-instrument-obespecheniya-natsionalnoy-bezopasnosti-strany> (дата обращения: 21.02.2023)
- 7 Кроливецкая, В. Э. Антироссийские санкции в 2022 году и ответная реакция на них / В. Э. Кроливецкая, Л. П. Кроливецкая // *Актуальные проблемы науки и практики: Гатчинские чтения–2022 : сборник научных трудов по материалам IX Международной научно-практической конференции, приуроченной к празднованию 300-летия Российской академии наук, Гатчина, 27–28 мая 2022 года. Том 1*. – Гатчина: Государственный институт экономики, финансов, права и технологий, 2022. – С. 312-314. – EDN XDNGPQ.
- 8 Кроливецкая В.Э. Деньги и денежное предложение в условиях формирования новой модели развития российской экономики: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2013. 40 с.] [2, с. 14–15
- 9 Послание Президента Федеральному Собранию. [Электронный ресурс] URL : [www.kremlin.ru/events/president/transcripts/70565](http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/70565). (дата обращения: 23.02.2023).]
- 10 Соколов Н.А., Ларин С.Н., Хрусталёв Е.Ю. Количественная оценка влияния санкций на российскую экономику в краткосрочной перспективе // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2016. №8 (341). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kolichestvennaya-otsenka-vliyaniya-sanktsiy-na-rossiyskuyu-ekonomiku-v-kratkosrochnoy-perspektive> (дата обращения: 25.02.2023).
- 11 Платежный баланс, международная инвестиционная позиция и внешний долг Российской Федерации в январе – сентябре 2022 года // *Банк России* [Электронный ресурс] URL: [http://www.cbr.ru/statistics/macro\\_itm/svs/p\\_balance/](http://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/p_balance/) (дата обращения: 14.02.2023).
- 12 В. Ю. Катасонов Превышение экспорта над импортом достигло рекордного значения // Информационно-аналитическая служба «Русская народная линия» Превышение экспорта над импортом достигло рекордного значения [Электронный ресурс] URL: [https://ruskline.ru/news\\_rl/2022/09/14/prevyshenie\\_eksporta\\_nad\\_importom\\_dostiglo\\_rekordnogo\\_znacheniya](https://ruskline.ru/news_rl/2022/09/14/prevyshenie_eksporta_nad_importom_dostiglo_rekordnogo_znacheniya) (дата обращения: 25.02.2023).
- 13 Импортная продукция: доля в розничных продажах // *Высшая школа экономики* [Электронный ресурс] URL: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/530397994.pdf> 13 Katasonov представляют собой сборку из импортных (дата обращения: 25.02.2023).
- 14 Катасонов В. Ю. И это называется импортзамещение? // *русское экономическое общество им. С.Ф. Шарапова* [Электронный ресурс] URL: <https://reosh.ru/valentin-katasonov-i-eto-nazyvaetsya-importozameshenie.html> (дата обращения: 25.02.2023).
- 15 Новые контуры промышленной политики продаж // *Высшая школа экономики* [Электронный ресурс] URL: <https://conf.hse.ru/2022/papers/> (дата обращения: 25.02.2023).
- 16 Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 25.02.2023)
- 17 Катасонов В. Ю. Создаётся иллюзия восстановления экономического суверенитета России // Информационно-аналитическая служба «Русская народная линия» Превышение экспорта над импортом достигло рекордного значения [Электронный ресурс] URL: [https://ruskline.ru/news\\_rl/2022/07/29/sozdaetsya\\_illyuziya\\_vosstanovleniya\\_ekonomicheskogo\\_suvereniteta\\_rossii](https://ruskline.ru/news_rl/2022/07/29/sozdaetsya_illyuziya_vosstanovleniya_ekonomicheskogo_suvereniteta_rossii) (дата обращения: 25.02.2023).
- 18 Стенограмма парламентских слушаний на тему «О поддержке импортзамещения продукции, услуг и технологий, критически важных с точки зрения зависимости от импорта, в гражданских отраслях промышленности РФ» (17 октября 2022 года) / Совет Федерации Федерального собрания Российской Федерации / <http://council.gov.ru/activity/activities/parliamentary/139342/>
- 19 "Газпром" заявил о невозможности возврата турбины на "СП-1" из-за действий Siemens // *Интерфакс* [Электронный ресурс] URL: <https://www.interfax.ru/business/855147> (дата обращения: 25.02.2023).
- 20 Программа импортзамещения провалена полностью, заявил Клишас // *РИА Новости* [Электронный ресурс] URL: <https://ria.ru/20220519/importozameschenie-1789395009.html> (дата обращения: 25.02.2023).
- 21 Ларин С. Н. Реализация программ импортзамещения как драйвер развития российского оборонно-промышленного комплекса / С. Н. Ларин, Н. А. Соколов // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2018. – № 1-2(67). – С. 124-130. – DOI 10.23670/IRJ.2018.67.143. – EDN YOBZWH.
- 22 Соколов Н.А., Ларин С.Н., Хрусталёв Е.Ю. Количественная оценка влияния санкций на российскую экономику в краткосрочной перспективе // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2016. №8 (341). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kolichestvennaya-otsenka-vliyaniya-sanktsiy-na-rossiyskuyu-ekonomiku-v-kratkosrochnoy-perspektive> (дата обращения: 25.02.2023).

Совершенствование пенсионного обеспечения является одним из приоритетных направлений социальной политики России.

Постоянный рост финансовой нагрузки на пенсионную систему, вызванный общемировой тенденцией старения населения, низким уровнем заработной платы, пандемией коронавируса и другими социально-экономическими факторами неблагоприятно влияет на рост уровня жизни пенсионеров в России. Об этом свидетельствует низкий уровень коэффициента замещения, который составлял 33,95% в 2012 г. и снизился до 29,07% в 2021 г.

Одним из решений проблемы низких пенсионных выплат может выступить совершенствование негосударственного пенсионного обеспечения (НПО).

Негосударственное пенсионное обеспечение предполагает добровольное участие граждан путем внесения взносов от физических или юридических лиц в негосударственные пенсионные фонды (НПФ).

Способы формирования негосударственного пенсионного обеспечения представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Способы формирования НПО

Список наиболее надежных НПФ предлагает крупнейшее российское кредитное рейтинговое агентство RAEX («Эксперт Ра»). Из представленных на рынке НПФ максимальным уровнем кредитоспособности/финансовой надежности/финансовой устойчивости обладают следующие НПФ:

- АО «НПФ ГАЗФОНД пенсионные накопления»;
- АО «НПФ Сбербанк»;
- АО «НПФ «Открытие»»;
- АО «НПФ ГАЗФОНД»;
- АО НПФ ВТБ Пенсионный фонд;
- АО «НПФ Эволюция» [1].

Наибольшая среднегодовая доходность пенсионных накоплений наблюдается у АО «НПФ Сбербанк» – 7,44%, а наименьшая у АО НПФ ВТБ Пенсионный фонд – 3,73%. Инфляция за 2021 г. составила 8,39% и превзошла инвестиционную доходность НПФ второй раз за последние пять лет, что свидетельствует об обесценивании пенсионных доходов граждан [2].

Проанализируем значение негосударственного пенсионного обеспечения для пенсионной системы России на основании показателей, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика основных показателей негосударственного пенсионного обеспечения

Наименование показателя	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Пенсионные резервы, млрд руб.	1217,4	1259,2	1414,2	1493,0	1562,7
Количество получателей негосударственных пенсий, тыс. чел.	1484,4	1526,1	1578,5	1571	1521,9
в % от общей численности пенсионеров	4,09%	4,16%	4,34%	4,39%	4,39%
Объем выплат по НПО, млн руб.	59600	60318	70186	74006	76235

Представленные данные показывают положительную динамику суммы пенсионных резервов в 2021 году по сравнению с 2017 годом, однако объем пенсионных средств, привлеченных в систему негосударственного пенсионного обеспечения, почти в два раза ниже объема средств в обязательном страховании [3].

До 2019 г. численность получателей негосударственных пенсий увеличивалась и к концу года составила 1,58 млн чел., однако в 2021 г. последовало снижение показателя до 1,52 млн чел. Однако в целом за пять лет динамика положительная.

В 2021 г. негосударственные пенсии получали 4,39% от общей численности пенсионеров. Данный показатель также имеет положительную тенденцию и выше аналогичного в 2017 г. (4,09%).

Важно заметить, что если фактических получателей негосударственных пенсий всего 1,48 млн чел., то участников в рамках НПО гораздо больше. По состоянию на 31 декабря 2021 г., уже более 6,2 млн граждан доверили НПФ формирование своих пенсионных сбережений по программам НПО [4]. А это говорит о том, что в будущем доля получателей негосударственных пенсий в общем количестве пенсионеров в России будет расти.

В зарубежных странах наблюдается более высокий уровень охвата добровольными накопительными планами. Охват добровольными пенсионными планами (профессиональными или личными) превышает 40% в Бельгии, Чехии, Германии, Ирландии, Исландии, Японии, Польше, Словацкой Республике, Словении и Соединенных Штатах [5].

Следует отметить, что именно тенденция охвата пенсионным обеспечением является доминирующей среди стран с наиболее устойчивыми пенсионными системами [6].

Вложения в негосударственные пенсионные фонды надежными считают 5% россиян, а выгодными – 4% опрошенных. Таковы результаты исследования аналитического центра Национального агентства финансовых исследований (НАФИ), проведенного в сентябре 2022 г. По всем характеристикам этот вид инвестиций достиг максимальных значений за все время наблюдений. Так, в 2019 и 2020 г. надежность вложений в НПФ отмечали 3% опрошенных, а в их выгоды в те же годы были уверены только 3% и 2% соответственно. В марте 2022 г. оба показателя падали до 1% [7].

Таким образом, низкий охват населения накопительными пенсиями в НПФ осложняется и отсутствием доверия к такого рода коммерческим организациям.

В целях совершенствования уровня негосударственного пенсионного обеспечения предлагается предпринять следующие меры.

Во-первых, повысить налоговые стимулы для развития корпоративных программ НПО. Для того, чтобы более активно вовлечь частные предприятия и организации в систему добровольного негосударственного страхования для своих сотрудников в непростые для бизнеса времена, необходимо предоставить явные административные преимущества. Кроме действующих льгот по налогу на прибыль в отношении средств, направленных на НПО, таковыми могут быть льготные условия кредитования для социально ответственных предприятий.

Корпоративные пенсионные программы для работодателя с одной стороны снижают текучесть кадров, а с другой – позволяют своевременно «обновлять» коллектив. Сотрудники пенсионного возраста, зная, что им обеспечен достойный уровень жизни, спокойно выходят на заслуженный отдых. Следовательно, более молодые и энергичные работники могут быстрее продвигаться по службе. Все это вместе взятое повышает лояльность и мотивацию персонала. Также наличие корпоративного пенсионного обеспечения делает предприятие более привлекательным на рынке труда и позволяет нанять более квалифицированных сотрудников [8].

Во-вторых, необходимо развивать индивидуальную ответственность граждан за размер своей будущей пенсии. Участие в негосударственных пенсионных программах пенсионного обеспечения является добровольным, однако уровень ответственности граждан за уровень благосостояния в старости такой же, как и у государства. Социальная защита пенсионеров предусматривает, что государство обеспечивает каждого от безбедной старости. Однако забота о том, чтоб пенсия была достаточно высокой и сопоставимой с прежней зарплатой, должна лежать на каждом гражданине.

Изучим предложение индивидуального пенсионного страхования в АО «НПФ Сбербанка» [9]. Как было указано ранее, данный негосударственный пенсионный фонд имеет высокий рейтинг надежности и уровень доходности. Например, мужчина в возрасте 35 лет при первоначальном взносе 10500 руб. и ежемесячном пополнении на сумму 3100 руб. при назначении пенсионной выплаты в 60 лет будет получать накопительную пенсию в размере 20 650 руб. ежемесячно в течении 10 лет. Женщина при тех же параметрах и при назначении выплаты в 55 лет будет получать 13 400 руб. ежемесячно в течении 10 лет. Расчет накопительной пенсии произведен с учетом годовой доходности в 7%. Размер будущей пенсии определяется в зависимости от параметров первоначального и ежемесячных взносов, а также возраста, с которого производилось их отчисление. Вкладчик вправе регулировать значения параметров. Размер первоначального взноса варьируется от 1500 до 600 000 руб., а размер ежемесячного взноса – от 500 до 2000 руб. При этом участникам добровольного пенсионного страхования предоставляется возможность вернуть налоговый вычет с пенсионных взносов.

Таким образом, накопительная пенсия в рамках негосударственного пенсионного обеспечения может стать существенной денежной прибавкой при выходе на пенсию.

Для того, чтобы граждане были осведомлены о всех преимуществах участия в негосударственном пенсионном обеспечении необходимо на государственном уровне проводить политику, направленную на повышение финансовой грамотности населения. Для этого необходимо проводить информационные кампании, организовывать финансовые лекции для работников и работодателей, уделять больше внимания сфере пенсионного обеспечения в учебных заведениях различного уровня.

Необходимость повышения охвата негосударственными пенсионными программами обусловлена тем, что государство заинтересовано в переносе части пенсионных рисков в частную сферу, а при грамотной организации такого процесса неизбежным будет повышение уровня благосостояния граждан. Таким образом, государству целесообразно проводить работу, направленную на пропаганду добровольного пенсионного страхования, а будущим пенсионерам участие в такого рода мероприятиях позволит узнать о возможных выгодах.

Подводя итог, следует выделить следующие преимущества системы НПО:

- сумма выплат рассчитывается, исходя не только из ежемесячных отчислений, но также из начислений, которые формируются после инвестирования резервов;
- индивидуальные договорные условия, определяемые вкладчиком;
- для заключения договора о негосударственном пенсионном страховании гражданину необязательно иметь трудовой стаж;
- возможность сделать налоговый вычет с суммы пенсионных взносов;
- возможность в независимости от уровня страховой пенсии по старости определять размер будущих выплат, который будет сопоставим с прежней заработной платой.

Также имеются и недостатки участия в добровольных пенсионных программах. А именно, как показывает анализ, возможно недостаточное увеличение накопленных средств в связи с растущим уровнем инфляции и постоянно меняющейся конъюнктурой рынка.

В текущих условиях обеспечение эффективности функционирования пенсионной системы — важнейшая задача социальной и экономической политики. Для этого представляется важным дальнейшее развитие и усиление роли негосударственного пенсионного обеспечения в пенсионной системе России.

#### Библиографический список

1. Рейтинги НПФ. Независимый источник данных для частного инвестора «InvestFunds». [Электронный ресурс]. URL: <https://investfunds.ru/npf-rankings/> (дата обращения: 20.02.2023).
2. НПФ сообщили об обесценивании пенсионных доходов по итогам 2021 года. Рамблер/новости. [Электронный ресурс]. URL: <https://finance.rambler.ru/money/48081031-npf-soobshchili-ob-obestsenivanii-pensionnyh-dohodov-po-itogam-2021-goda/> (дата обращения: 20.02.2023).
3. Динамические ряды основных показателей деятельности негосударственных пенсионных фондов. Официальный сайт Банка России. [Электронный ресурс]. URL: [https://cbr.ru/statistics/RSCI/npf\\_stat/#t4](https://cbr.ru/statistics/RSCI/npf_stat/#t4) (дата обращения: 20.02.2023).
4. Госдума одобрила в I чтении гарантии прав участников НПФ по негосударственному страхованию. Рамблер/новости. [Электронный ресурс]. URL: <https://finance.rambler.ru/money/48906525-gosduma-odobrila-v-i-chtenii-garantii-prav-uchastnikov-npf-po-negosudarstvennomu-strahovaniyu/> (дата обращения: 23.02.2023).
5. Pensions at a Glance 2021: OECD and G20 Indicators. Organisation for Economic Co-operation and Development. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/pensions-at-a-glance-2021\\_ca401ebd-en](https://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/pensions-at-a-glance-2021_ca401ebd-en) (дата обращения: 23.02.2023).
6. Сухова А.А., Фомина А.П. Тенденции развития пенсионного обеспечения в зарубежных странах / Столыпинский вестник. – 2023. – №1 (2023).
7. Итоги пандемии: рост доверия страховщикам и инвестиционным брокерам. Аналитический центр НАФИ. [Электронный ресурс]. URL: <https://nafi.ru/analytics/itogi-pandemii-rost-doveriya-strakhovshchikam-i-investitsionnym-brokeram/> (дата обращения: 23.02.2023).
8. Моисеева Е.Н. Негосударственное (корпоративное) пенсионное обеспечение в пенсионной системе России / Matters of Russian and International Law. – 2020. – Vol. 10, Is. 3A. – с. 189-196.
9. Официальный сайт АО «НПФ Сбербанка». [Электронный ресурс]. URL: <https://npfsberbanka.ru/> (дата обращения: 23.02.2023).

#### УДК 17.026.4

### ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТА «ЧЕЛОВЕКОМ БЫТЬ ГОТОВ»: ФУНКЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДУХОВНОЙ КУЛЬТУРЫ С ЦЕЛЬЮ БЕЗОПАСНОГО РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ

М. И. Калинин, Щёголев Е.Н.

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

Данная статья посвящена воспитательным аспектам проекта «Человеком быть готов», который разрабатывается студенческим научным объединением по направлению «Безопасное развитие социальных систем» в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Какое будущее интересует людей? Очевидно, это не то будущее, которое представляет собой истощение биосферы и деградацию социальных систем.

В то время, когда современный исторический этап многие пытаются представить как эпоху «постправды» (post-truth), мы задаем сакральный вопрос: *Зачем* человеку нужен нравственный стержень? Ответ предлагаем следующий: «Попытки питать исключительно интеллект обучающихся приводит к превращению вузов в конвейерное производство Фаустов, и как следствие к тому, что результаты научно-технологической деятельности работают против людей и против природы. Без сохранения этого жизненно важного органа человека – нравственного стержня – невозможно решение следующего комплекса взаимосвязанных задач:

1. Мотивация к добросовестному труду в коллективе;
2. Бесконфликтное, ненасильственное взаимодействие людей в социальных группах;
3. Выход из мировоззрения Я-центризма;
4. Достижение группового эффекта *синергии*.

Этот комплекс задач необходим для подлинной инновационной деятельности, для тех научно-технологических прорывов, которые выведут из кризисов и деградации социальные системы и биосферу» [6, с.82]. Таким образом, нравственный стержень становится неотъемлемым компонентом формулы выживания в XXI веке.

Каждый человек стремится быть счастливым. Данный аспект жизни невозможен без формирования духовной культуры человека. Ни один народ, ни одна личность, ни одна религия, даже атеизм не может стремиться к счастью без духовной составляющей индивида. Одной из самых актуальных, важных, сложных, многоуровневых проблем современного общества является воспитание духовной культуры, пробуждение духовности в человеке.

Что может произойти в результате развития человеческой культуры по текущим тенденциям и как избежать неблагоприятного формирования образа будущего? Для того, чтобы развитие социальных систем было безопасно и прогрессировало в положительную сторону, необходимо воспитывать в каждом человеке духовную культуру, а точнее побудить его к самостоятельному развитию и совершенствованию своей личностной духовной культуры. Формирование личности и формирование духовной культуры имеют между собой определенную аналогичность. Можно взять в пример ведущий принцип воспитания молодежи в СССР, провозглашенный А.С Макаренко: «Личность формируется в коллективе, для коллектива и через коллектив». Духовное развитие невозможно без общества и формируется оно для окружающих нас людей. В современном мире, основной проблемой является низкий уровень моральных ценностей, криминализация социума, наркотические зависимости, суицид и многое другие деструктивные стереотипы. Соответственно, воспитание духовной культуры человека в таком обществе является чрезвычайно непростым процессом. При отсутствии высоко развитой духовной культуры, человек не способен совершать благородные поступки. Казалось бы, термин «культурный человек» – всем хорошо знаком, но в повседневной жизни он исчезает. Вместе с этим термином исчезает и сама культура людей, их нравственные поступки.

Духовная культура, понимается в качестве одной из форм проявления духа. Человеческий духовность является важным составляющим его внутренней культуры. Особая роль в осмыслении сути духовности принадлежит И. Канту. Кантовское понимание духовности основано на необходимости поступать «только согласно той максиме, руководствуясь которой, ты в то же время можешь пожертвовать, чтобы она стала общим законом ... чтобы ты всегда относился к человеку и в своем лице, и лице всякого другого так же как к цели и никогда не относился бы к нему как к средству» [3]. Истинная духовность индивида, как заверяет А. Камю, - это такая личностная духовность, исходя из которой индивид не в состоянии «спокойно смотреть, как другие подвергаются оскорблениям». Таким образом, духовная культура личности проявляется в добрых делах и поступках. Д.С. Лихачев писал: «В жизни ценнее всего доброта, и при этом доброта умная, целенаправленная. Умная доброта – самое ценное в человеке, самое к нему располагающее и самое в конечном счете верное по пути к личному счастью. Счастья достигает тот, кто стремится сделать счастливыми других и способен хоть на время забыть о своих интересах, о себе. Знать об этом, помнить об этом всегда и следовать путями доброты-очень и очень важно» [1, с.188]. Проявляя такие качества как: милосердие, ответственность, порядочность и совесть человек проявляет доброту. Духовная культура есть объективная реальность, которая существует во внутреннем мире человека.

Основная добродетель человека, согласно просветительским взглядам, – это трудолюбие, которое должно быть свойственно всем социальным слоям общества. Трудиться не только ради своего счастья, но и ради счастья всего общества [5]. Человек должен думать не только о своем благополучии, но и о благополучии окружающих. Во время существования Советского Союза, ребенок, который шел зимой без шапки, являлся «своим» для каждого прохожего. К нему бы подходили и спрашивали, почему он без шапки или где его родители, а кто-то, несомненно, отдал бы свою одежду, лишь бы мальчик был здоров. В современном мире такого практически нет. Если ребенок не родной, на него, к сожалению, не обращают особого внимания. Это пример того, как деградировала духовная культура общества за последнее время.

Второе наблюдение, которое заставляет нас размышлять об аспектах воспитания духовной культуры, можно заметить в танцах. Традиционные народные танцы и классические балы строятся на определенном композиционном плане: всегда много людей, все танцуют под одну музыку, но распределены на пары или малые группы. Пара – это минимальная единица социальной группы, реализующая потребность взаимодействия человека с человеком. Безусловно, один человек может совместить в себе целый мир, но такие случаи на практике очень редки, можно сказать, исключительны. Элементарный случай – это взаимодействие в паре, иногда в небольшой группе. Такая пара – это люди, которые, находясь в особых между собой отношениях, находятся в общем контакте с танцующими. Танцующая пара находится со всеми, но в это же время она одна. Она имеет свой микромир, свое духовное состояние. Из множества пар, состоит общий танец, что-то общее. В современном мире такие танцы почти неактуальны. На данный момент модно собираться и танцевать по одному. Человек, который танцует один, создает для себя свой собственный микромир. Тут уместно вспомнить слова М.Ю. Лермонтова: «Страннее нету одиночества, чем одиночество в толпе...».

В современных субкультурах, где распространены экстатические танцы, происходит то, что люди находятся в наибольшем эмоциональном состоянии и более того, это коллективное пребывание. Возможно, данное состояние создает уединение в толпе, создает видимость коллективного чувства, при очень большой коллективной разбегленности. Культурное переживание состоит в том, что человек ищет контакта с другим, потому что усложняет свой собственный духовный мир. На примере современных танцев получается следующее: чем больше человек упрощает свой внутренний мир, тем

менее оказывается свободным, при этом он глубоко убежден в собственной свободе. Духовная культура человека должна проследиваться в современных танцах, чтобы создавать благоприятное воздействие на развитие общества в духовном плане. В современном мире очень сильно не хватает балов, посиделок, вечёрок, чтобы люди взаимодействовали, усложняли и развивали свой духовный внутренний мир.

Все люди разные, мы и должны быть разными, отличаться уровнем знаний, убеждениями, культурными ценностями и другими аспектами, вместе с тем, все должны друг друга понимать [3]. Обогащение личности, воспитание в ней духовной культуры затруднено без встречи с новым для человека миром и изучению взаимодействия с этим миром. Люди потому и нуждаются в общении, потому что они разные. В современном мире цифровых технологий люди перестали общаться друг с другом на должном уровне, следствием этого процесса является увеличение числа людей, которые делают что-либо только «для себя и во имя себя», чем тех, кто делает что-то для общества в целом или преследует общую цель. «Если жить только для себя, своими мелкими заботами о собственном благополучии, то от прожитого не останется и следа. Если же жить для других, то другие сэкономят то, чему служил, чему отдавал силы» [1, с.188] – эти слова Д.С. Лихачева учат нас жить не только во благо себя, но и во благо других. Невозможно воспитывать в себе духовную культуру, живя ради себя. Препятствием для развития человека в резонансе с законами мироздания является Я-центризм. Это недоразвитость психики, когда индивид полагает, что всё мироздание вращается вокруг его особы, что проявляется в типичном поведении детей младшего и/или раннего возраста. Фокус картины мира Я-центриста искажён, поскольку эта картина пишется в соответствии со стереотипом истероидной акцентуации характера «Я – и все остальные», «Я – высшее существо первого сорта, остальные – второй и последующие сорта, поэтому все и всё окружающее должны мне прислуживать» [6, с.78].

Культура человека России отличается от культуры человека западного мира. Народ России является коллективистским. Уклад и образ жизни славян с самого начала был своеобразным, а его характер общинным. Поэтому для русского человека его личные интересы часто ставились ниже, чем интересы ближнего. Это одна из главных составляющих силы нашего народа. Сильный народ имеет множество недоброжелателей, поэтому, к сожалению, в нашу культуру и воспитание внедряют новые элементы, которые являются чуждыми для нас. Одним из таких элементов является воспитание общества потребителей. В обществе потребителей происходит подмена ценностей, убеждений, различных норм и укладов на искусственное. Человек в обществе потребления чувствует себя ценным, самодостаточным и достойным уважения, если обладает определенными потребительскими поведением, а не личными, духовными качествами. Воспитание людей потребителей предполагает подмену всех духовных ценностей человека. Таким образом, истинная духовная культура личности несовместима с воспитанием общества потребителей.

В XXI веке мы сами являемся свидетелями регресса духовной культуры. Помимо планомерного перехода на воспитание общества потребителей, произошла огромная научная и техническая революция. Также вместе с этим происходила и происходит сильная регрессия культуры человека. XX и XXI век – не единственное время, где можно наблюдать научно-технический прогресс и культурный регресс. Если взять 16, начало 17 века в Европе. Происходит быстрое развитие науки и техники. Существует видимый прогресс в искусстве. Это эпоха ознаменовалась Леонардо да Винчи и Уильямом Шекспиром. Но в это же самое время жгли во всей Европе костры, на которых сжигали женщин, обвиняемых в колдовстве. Доходило до того, что в некоторых городах стало демографически не хватать женщин. Это происходило одновременно с созданием литературных шедевров. В то время философ и гуманист Жан Боден писал исключительно важные для общества философские, юридические трактаты, в это же время он писал трактаты против ведьм, где обосновывал радикальные идеи – сжигать людей, предметы искусства. Боден полагал, что тот, кто защищает ведьму, является колдуном, следовательно, адвокаты должны быть казнены, так же, как и обвиняемые. На этом примере можно увидеть, что время сильного технического и научного прогресса действительно может сопровождаться сильным регрессом духовной культуры общества [2].

Если общество будет развиваться по актуальным на сегодняшний день тенденциям, то через несколько десятков лет мы увидим общество потребителей, где духовные и нравственные ценности будут подменены, а о духовной культуре человека не будет идти и речи. Чтобы начать формировать безопасный образ будущего, где существует человечность и духовное воспитание, нужно начать противодействовать стратегии внедрения воспитания общества-потребителей. Можно реформировать образование в средней школе, дать ей гуманистическое направление. Нужно вернуть детям и подросткам навык регулярного чтения, вернуть интерес к чтению и познанию чего-то нового [4].

Также проблему формирования духовной культуры можно рассмотреть через естественнонаучную призму, обратившись к результатам исследований В.И. Вернадского, изложенных в его работе «Философские мысли натуралиста». Избегая слов и понятий «жизнь» и «живое», В.И. Вернадский ввёл следующие понятия: - *живое природное тело* – это каждый живой организм в биосфере, природный объект. Понятие природного тела представляет собой основное понятие естествознания; - *живое вещество* биосферы – это совокупность живых организмов, живущих в ней. Живое вещество обладает своей особой организованностью и может быть рассматриваемо как закономерно выражаемая *функция биосферы*; - следовательно, *человек* как всякое живое вещество есть определенная *функция биосферы*, в определенном ее пространстве – времени, т. е. во всех своих проявлениях человек составляет определенную закономерную часть строения биосферы [7, с.22, с.46]. Каждая личность тем более имеет влияние на жизнь, тем более ведет к победе мысли ( т.е. гармонии и красоты), чем сознательнее постоянно и серьезно она ищет проявления основных идей в окружающей текущей жизни, чем непреклоннее и яснее оценивает каждое явление



со стороны общих, дорогих ей принципов и чем более выясняет себе, что именно с точки зрения Мысли и Идеи значит каждое событие текущей, будничной жизни, что надо делать, чтобы оно шло по пути идеи и мысли. Тогда каждая личность в своей жизни является отдельным борцом проникновения сознания в мировые процессы, она своей волей становится одним из создателей и строителей общего закона, общего изменения, изменения сознательного, тех или иных процессов. И этим путем участвует в глубоком процессе – переработки мировых явлений в целях, выработанных Сознанием. Силы личности и влияние ее, понимание ею жизни увеличиваются по мере вдумывания в процессы будничной жизни [7, с.403].

Отсутствие ясного понимания и оглашения уродливых проявлений жизни – самая основная причина и главная сила всех уродливых течений жизни. Общество тем сильнее, чем оно более сознательно, чем более в нем места сознательной работе по сравнению с другим обществом. Всякий его поступок тем более правилен, т. е. находится в гармонии с общим благом, с максимумом доступного нашей эпохе напряжения сознания в мировой жизни, чем ярче он является результатом работы числа людей, могущих мыслить. Когда есть ряд человеческих обществ, и в этих обществах, государствах, в одних широко дана возможность мыслящим единицам высказывать, обсуждать и слагать свое мнение – в других такая возможность доведена до минимума – то первые общества гораздо сильнее и счастливее вторых обществ. Если же в первых, сверх того, необходимые коллективные поступки делаются на основании правильно составленного мнения лучших людей, а во вторых обществах – на основании мнения случайного характера людей случайных – то сила первых обществ еще более увеличивается. В таком случае неизбежным образом для вторых обществ ставится на карту вопрос их существования, и жизнь в них становится всё труднее и безобразнее. В таком случае является необходимость найти исход из подобного ненормального положения. Мыслимы три случая. Или такое общество достаточно физически сильно и сможет направить данную силу дурно, т. е. противно людскому благу и интересам прогресса; или оно не может победить прочие общества и должно медленно или быстро разрушаться; или в нем достаточно людей с сильной волей и ясным сознанием, которые могут изменить ненормальные условия жизни.

Существование таких людей необходимо во всех трех случаях. Их количество и качество решают судьбу общества. Между тем, все условия жизни в таких обществах препятствуют их появлению, и поэтому те, которые вопреки всему смогли появиться в таком обществе, должны особенно напрягать свои силы и жить особенно интенсивно и вдумчиво.

В типичном подобном положении находится Россия, и перед нами как раз теперь стоят все эти вопросы, перед каждым из нас лежит обязанность уметь дать ответ в тех трудных обстоятельствах, какие ставятся нам жизнью. Нет кругом талантов или могучих публицистов, которые могли бы являться передовыми вождями – борцами и вести всех мыслящих, всех сомневающихся к одной великой, беспощадной борьбе со злом, мраком и несчастьем, охватившими нашу родную землю. Является поэтому обязанностью и делом простых русских граждан пытаться публично разбираться самостоятельно самим в сложных проявлениях жизни и растолковывать их, обсуждать сообща, пропагандировать их среди русского общества [7, с.403-404].

Духовная культура российского общества как особый духовный опыт русского народа прошла длительный путь своего становления, функционирования и развития, в ней сохранились, независимо от модификаций в тот или иной исторический период российского общества, фундаментальные ценности, передаваемые из поколения в поколение и зафиксированные в традициях и обычаях нашего народа. Духовная культура русского человека заключается в фундаментальных нравственных ценностях, таких как патриотизм, образование, коллективизм, а также в идеях всеединства, трудолюбия и человечности. Сохранение и передача нашей духовной культуры зависит от каждого из нас.

#### Библиографический список

1. Лихачев Д.С. Письма о добром и прекрасном. М., 1985
2. Лотман Ю.М. Беседы о русской культуре. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arzamas.academy/special/lotman-lectures> (дата обращения: 21.11.2022)
3. Кант И. Трактаты и письма. М.: Наука, 1980.
4. Мид М. Культура и мир детства. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studopedia.net/13\\_7764\\_margaret-mid-kultura-i-mir-detstva.html](https://studopedia.net/13_7764_margaret-mid-kultura-i-mir-detstva.html) (дата обращения: 14.11.2022)
5. Каменец А.; Селезнева Е. Культурология русского мира: духовные основы национального менталитета. – Режим доступа <https://iknigi.net/avtor-elena-selezneva/112628-kulturologiya-russkogo-mira-duhovnye-osnovy-nacionalnogo-mentaliteta-elena-selezneva/read/page-1.html> (дата обращения: 04.11.2022)
6. Миловзорова М.Н., Щёголев Е.Н. Выход из Я-центризма как необходимое условие экоориентированного развития человека // Философские проблемы экоориентированного развития человека, природы и многополярной цивилизации: материалы II Ежегодной Международной конференции «Освоение космоса и проблемы экоориентированного развития человека, природы и многополярной цивилизации». 15 апреля 2022 г. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2022. С.77 – 82.
7. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988. 520 с.

УДК 159.9.019.43

#### ФАКТОРЫ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕРЕОТИПОВ ПОВЕДЕНИЯ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

П.В. Лысакова, Щёголев Е.Н.

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

Жизнь граждан современной России сопряжена с использованием цифровых технологий почти ежедневно. 24 декабря 2018 года был утвержден паспорт национальной программы «Цифровая

экономика Российской Федерации». В неё были включены шесть федеральных проектов, срок внедрения которых в полном объёме планируется осуществить к 2024 году: «Нормативное регулирование цифровой среды», «Информационная инфраструктура», «Кадры для цифровой экономики», «Информационная безопасность», «Цифровые технологии», «Цифровое государственное управление» [8].

Цифровизация воспринимается гражданами в первую очередь как процесс перехода к цифровой экономике. Поэтому, элементами цифровизации могут быть названы элементы цифровой экономики, такие, как: электронная коммерция, интернет-банкинг, электронные платежи, интернет-реклама, электронный доступ к государственным услугам [1]. Однако этот процесс захватывает гораздо более широкий ареал распространения: здравоохранение, образование, культура, управление массовым поведением. Е.Н. Щёголев цифровизацией называет «процесс радикальной трансформации взаимодействия людей во всех сферах общественной жизни, осуществление которой стало возможным на основе замены аналоговых (физических) систем сбора и обработки данных новыми технологическими системами, которые генерируют, передают и обрабатывают цифровой сигнал о своем состоянии. Данная трансформация предполагает формирование иного мировоззрения, применение иных методов управления» [9, с.23].

С одной стороны, цифровизация как инструмент может упрощать жизнь граждан, бизнеса, политической власти. Этот инструмент изменяет самые привычные, базовые действия людей. Сейчас можно сказать, что цифровизация находится в наступательной фазе. Некоторые вещи многие и не мыслят другими. Особенно это явно проявляется среди молодежи. Многие уже и не помнят, когда в последний раз брали на прогулку бумажные деньги или даже пластиковую карту (до недавнего времени телефона было достаточно, сейчас ситуация начинает стабилизироваться и платежи с помощью телефонов возвращаются), ходили оплачивать коммунальные услуги в специальные органы, заказывали документы или записывались на приемы к врачам не онлайн, получали пенсии напрямую от почтальона.

В молодежной среде большая часть общения происходит посредством социальных сетей, что «формирует новое пространство социализации - цифровое, которые впервые определяются не только характеристиками социальной группы, но и технологической средой, цифровыми средствами общения. Это позволяет спрогнозировать пути дальнейшей социализации и экономического поведения, а именно - предпочтение творческих видов и форм деятельности, по возможности посредством виртуальной реальности (работа в Интернете, удаленная работа на дому и т. п.)» (Кандыбович, 2019). Действительно, появление цифровой среды принципиально изменило социокультурное пространство, определяющее все этапы социализации индивида [2].

Сейчас для многих дискомфорт отсутствие элементов цифровизации, нежели их присутствие. Так, элементы цифровизации можно охарактеризовать, как: упрощающие жизнь, технологически сложные, экономящие время, ресурсно-экономные [1].

Вполне понятно, новая техника вызвала значительный энтузиазм и немало не критических пророчеств относительно неограниченных социальных благ [3].

Процесс плотно вошел в жизнь людей. Тем не менее, есть сложности, которые замедляют развитие цифровизации и переход к цифровому обществу. Фактически тех, кто не желает осваивать новые технологии, может ожидать участь маргиналов.

Цифровизация в современной России сталкивается с рядом препятствующих ей обстоятельств, таких как: недостаток технической образованности населения, неразвитость инфраструктуры, недостаточная информированность граждан о существующих цифровых сервисах и возможностях, консервативный подход граждан в отношении элементов цифровизации, низкая скорость адаптации граждан к динамичным изменениям некоторых областей цифровизации, распространение новых технологий только в определенных сферах жизни.

С целью оценить степень важности факторов развертывания процесса цифровизации в России, автором было проведено анкетирование двух контрольных групп следующих возрастных категорий: рожденных до 1970 года и после. Факторы были проранжированы по степени значимости для каждой из групп респондентов.

В основном с проблемой консервативного подхода в отношении элементов цифровизации сталкиваются в большинстве люди, рожденные до 1970 года. Здесь имеет место психологический фактор, а также ускорение темпов ввода в эксплуатацию нововведений. Также они подвержены низкой скорости адаптации к динамическим изменениям областей цифровизации.

Недостаточная информированность граждан о существующих цифровых сервисах и возможностях, недостаток технической образованности населения, и неразвитость инфраструктуры требуют более целостного и централизованного подхода для решения [4].

Недостаток технической образованности населения уже решается в нашей стране. Уже в школе вводятся предметы для глубинного изучения новых технических возможностей современности. Скачок развития этой сферы по всей стране можно отметить в момент пандемии коронавирусной инфекции, когда подключаться к занятиям всем пришлось в онлайн формате. Тяжелее с этой проблемой справляются люди, родившиеся до 1970 года. Соединение нескольких проблем для этой категории граждан вызывает большое затруднение.

Неразвитость инфраструктуры имеет большое влияние, если говорить о скорости распространения новых технологий среди населения. В крупных городах процесс происходит значительно быстрее, чем в более мелких и отдаленных населенных пунктах. Связано это с недостатком компетентных кадров на местах, инертностью и неготовностью местного населения и недостаточной заинтересованностью местных властей. Эта проблема требует более пристального внимания государства. Решение потребует большой временной, материальной и производственной

ресурс. Также нужно учитывать, что процесс цифровизации связан с редуцированием рабочих мест, что может отразиться высоким уровнем безработицы в стране. Если провести всеобщую цифровизацию сейчас, то это станет слишком сильным маневром, имеющим в перспективе обострение социальных проблем [6].

Подготовка и обучение государственных и муниципальных служащих, административно-хозяйственных кадров методикам эффективной информационно-аналитической деятельности, современным социальным технологиям позволит более эффективно решать задачи и избегать управленческих ошибок, цена которых несоизмерима со стоимостью обучения управленческого звена методикам и технологиям принятия оптимальных решений [5].

Распространение новых технологий только в определенных сферах жизни может показать ложный уровень готовности населения к цифровизации. Многие люди довольно охотно приняли в свою жизнь социальные сети, способы оплаты онлайн, видеозвонки и чаты, но до сих пор отрицают бронирование авиа, ж/д билетов онлайн, заказ различных документов (справок, выписок и заключений), запись на прием к врачам и распознавание по голосу, отпечатку пальца, лица, по биометрическим данным.

Если с предыдущими проблемами новым поколениям справиться легче, то с недостаточной информированностью граждан о существующих цифровых сервисах и возможностях сложно справиться всем. С чем же связана данная проблема? С намеренным умалчиванием и сокрытием прав граждан или недостатком маркетинга? Она стоит очень остро, ведь люди не всё знают о новых возможностях.

Выявив сложности полномасштабной и стремительной цифровизации, проранжировав эти факторы, мы провели анкетирование двух групп респондентов и структурировали их по уровню значимости для респондентов.



Рисунок 1-Ранжирование факторов для различных возрастных групп

Учитывая результаты опроса, представленные на рисунке 1, мы приходим к выводу, что данные факторы действительно являются весомым препятствием на пути полномасштабной цифровизации в России. Особенно сильные затруднения испытывают люди, рожденные до 1970 года. Можно сказать, что запускается фактор цифрового отбора – селекции людей по способности осваивать новые технологии и понимать, что предыдущие навыки в новых условиях интенсификации смены технологий могут обесцениваться [7]. Поэтому уже сейчас мы можем наблюдать, как в массовое сознание запускаются новые стереотипы поведения, как потребительского, так и электорального, где цифровизация представляется «заботливым» помощником, а те, кто выражает опасения в использовании цифровых технологических возможностей для тотального слежения и контроля за гражданами, представляются «отсталыми ретроградами», «непродвинутым балластом». Особенно данный мейнстрим направлен на детскую и молодёжную аудиторию, чтобы цифровые инструменты воспринимались позитивно.

Некоторые эксперты сравнивают цифровизацию со скальпелем, который может быть использован как для проведения уникальных операций для победы над болезнями и спасения жизни, так и для угрозы жизни. Важно не нарушить баланс, чтобы этот инструмент не становился опасным для человека и общества. И для преодоления и профилирования возможных угроз необходимо возвращать нравственный стержень (как компас) в психику людей и особенно формировать его у детей и молодёжи.

#### Библиографический список

1. Хасаншин И.И. Цифровая экономика: понятие и термины // Московский экономический журнал. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-ponyatie-i-terminy> (дата обращения: 26.02.2023).
2. Чернов И.В. Цифровизация как тенденция развития современного общества: специфика научного дискурса // Гуманитарий Юга России. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-kak-tendentsiya-razvitiya-sovremenogo-obschestva-spetsifika-nauchnogo-diskursa> (дата обращения: 26.02.2023)
3. Шиллер Г. Манипуляторы сознанием. Пер. с англ. М. : Мысль, 1980.- 183с.
4. Кастельс М. Власть коммуникации: учеб. пособие / М. Кастельс ; пер. с англ. Н. М. Тылевич ; под науч. ред. А. И. Черных ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2016. — 564 с.
5. Курносов Ю.В. Алгебра аналитики М: Русская школа аналитики, 2015.-271с.
6. Курносов Ю.В. Аналитика как интеллектуальное оружие: монография. 2-е изд. М.: Ритм, 2015. 413 с.

7. Миловзорова М.Н., Щёголев Е.Н. Преодоление стресса футурошока посредством формирования системного мышления молодежи // *Философские и методологические проблемы научно-технического творчества: материалы научной конференции*, 13-14 мая 2019 г. СПб.: БГТУ «ВОЕНМЕХ», 2019. С.185 – 188.

8. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена 24 декабря 2018 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/rugovclassifier/614/events/> Дата обращения: 19.02.2023.

9. Щёголев Е.Н. Взаимодействие гражданского общества и цифровых технологий в формировании политической инфраструктуры социально-экономического развития России // *Общество: политика, экономика, право*. 2022. № 1. С. 22–26.

## УДК 32.019.5

### СМИ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

К. Р. Ступак<sup>1</sup>, Н. С. Форостянный<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Санкт-Петербургский государственный университет;*

<sup>2</sup>*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

Объём информации растёт экспоненциально, в 2022 году объём всех данных, накопленных человечеством, составил примерно 97 зеттабайт, а к 2025 году прогнозируется увеличение до 180 зеттабайт. [1]. К увеличению объема оцифрованной информации причастен практически каждый человек на земле и каждый может внести свой вклад в его количественное, характеристическое изменение. Информационный взрыв несет в себе опасность, кроме материальных, промышленных, духовных/культурных ресурсов на первый план выходят и информационные, управление потоками которых позволяет достигать субъектам своих целей в отношении конкретной социальной системы (совокупность взаимосвязанных и взаимовложенных социальных процессов и явлений, которые находятся в отношениях связи между собой и образуют социальный объект). Виндельбанд полторы сотни лет назад писал: «Культура слишком разрослась, чтобы индивид мог обозреть её. В этой невозможности заключена большая социальная опасность... Сознание единой связи, которая должна господствовать во всей культурной жизни, постепенно утрачивается, и обществу грозит опасность распасться на группы и атомы, связанные уже не духовным пониманием, а внешней нуждой и необходимостью... Будучи неспособен проникнуть в глубину, особенность и содержание образованности других сфер, современный человек удовлетворяется поверхностным дилетантизмом, снимая со всего пену и не касаясь содержания» становясь тем самым, инструментом по достижению целей более просвещенного субъекта [2].

К тому же, обилие информации снижает концентрацию внимания, мировоззренческим результатом которой становится клиповое мышление – клиповое мышление характеризуется речевой бедностью, рассеянностью [3], высокой скоростью переключения между фрагментами информации, в клиповых формах отражение свойств объектов происходит без связей между ними и в целом отсутствием целостной картины восприятия окружающего мира [4]. Обладателей клипового мышления характеризует низкая концентрация, отсутствие критического анализа, трудности при обобщении, формировании выводов, умозаключений; память работает в краткосрочном режиме; чувство сопереживания и рефлексии выражено слабо [5].

М.Н. Эпштейн добавляет «это кризис не перенаселённости, а недопонимания, кризис родовой идентичности. Человечество может себя прокормить — но может ли оно себя понять, охватить разумом индивида то, что создано видовым разумом? Хватит ли человеку биологически отмеренного срока жизни, чтобы стать человеком? Индивид перестаёт быть представителем человечества — и становится профессиональной особью, представляющей узкий класс «специалистов по третьему тому Лейбница», — а также этнической, расовой, классовой особью, представляющей мельчающие подклассы, отряды, семейства человеческого рода.» [6].

Передачу информации от производителя к потребителю осуществляют элементы социальной системы между собой или посредством других структур, позволяющих эту информацию передавать. Таким образом, далее мы будем рассматривать информационный поток как объективный процесс передачи информации, циркулирующей в социальной системе и изменяющей состояние взаимосвязанных элементов.

В условиях роста информации общество нуждается в интенсификации информационных процессов при широком использовании средств массовой информации (далее – СМИ). СМИ как сформированная элементами социальной системы структура предназначена доносить с высокой скоростью до потребителя необходимую для субъекта (заказчика информационного потока) информацию.

После Второй мировой войны в эволюции западных медиа произошёл качественный скачок – они трансформировались в одну из важнейших сфер общества – четвертую власть [7]. Содержание власти многомерно, она может быть выражена через субъектность, категоричность, иерархичность и т.д., и т.п., в самом общем виде власть можно определить как способность управлять процессами в обществе. Управление может быть двух видов:

1 структурное – при структурном управлении информация передается адресно по вполне определенным элементам конкретной структуры (от сержанта рядовому, от руководителя к подчиненному), структурное управление «выкристаллизовывается» из бесструктурного по мере того, как контуры циркуляции информации в бесструктурном управлении обретают устойчивость;

2 и бесструктурное – управление основывается на управлении статистическими характеристиками, при помощи циркуляции информации в обществе, целью которой является

повышение вероятности реализации того или иного события, путём формирования информационно-алгоритмического обеспечения объекта (одного или многих), например, реклама, агитация, освещение политических событий под нужным «углом» и т.п. информация, которая доходит до объекта и обрабатывается им. Например, реклама нацелена на то, чтобы средний потребитель определенной выборки (объект) приобретал рекламируемый продукт в среднем чаще, чем продукты конкурентов. Субъект в данном примере заказчик/производитель рекламы.

Применение, в частности, этих средств в итоге вызвало нарушение социально-экономических процессов и связей в СССР, привело к кардинальной трансформации советского государства, краху социалистической системы, к информационной, а затем гражданской войне на Украине [8]. Таким образом, в информационную эпоху роль СМИ в управлении социальными процессами значительно возрастает. Медиа всё глубже проникают в жизнь людей и оказывают динамичное и целенаправленное воздействие на массовое сознание.

Приоритет информационной безопасности осознается и на высшем уровне. Это выражено в:

1 Доктрине информационной безопасности Российской Федерации [9] в пунктах:

10 расширение областей информационных технологий порождает информационные угрозы;

11 одна из основных угроз информационной безопасности – наращивание рядом зарубежных стран информационно-технического воздействия на информационную инфраструктуру в военных целях;

12 расширение масштабов использования средств оказания информационно-психологического воздействия специальными службами отдельных государств, направленного на дестабилизацию внутривнутриполитической и социальной ситуации в различных регионах мира, приводящей к подрыву суверенитета и нарушению территориальной целостности других государств. В этот процесс включены религиозные, этнические, правозащитные и иные организации, а также группы граждан.

Нарращивается информационное воздействие на население России, в первую очередь нацеленное на молодежь, в целях размывания традиционных российских духовно-нравственных ценностей.

2 Указе Президента Российской Федерации от 02.07.2021 №400 [10] в пунктах:

5 «обеспечение национальной безопасности - реализация органами публичной власти во взаимодействии с институтами гражданского общества и организациями политических, правовых, военных, социально-экономических, информационных, организационных и иных мер, направленных на противодействие угрозам национальной безопасности ...

17 Космическое и информационное пространства активно осваиваются как новые сферы ведения военных действий...

19 На фоне кризиса западной либеральной модели рядом государств предпринимаются попытки целенаправленного размывания традиционных ценностей, искажения мировой истории, пересмотра взглядов на роль и место России в ней, реабилитации фашизма, разжигания межнациональных и межконфессиональных конфликтов. Проводятся информационные кампании, направленные на формирование враждебного образа России.»

Среди национальных интересов на современном этапе выделяются:

- развитие безопасного информационного пространства, защита российского общества от деструктивного информационно-психологического воздействия

А обеспечение и защита национальных интересов России осуществляется за счёт концентрации усилий на реализации стратегических национальных приоритетов:

1) сбережение народа России и развитие человеческого потенциала;

2) оборона страны;

3) государственная и общественная безопасность;

4) информационная безопасность;

5) экономическая безопасность;

6) научно-технологическое развитие;

7) экологическая безопасность и рациональное природопользование;

8) защита традиционных российских духовно-нравственных ценностей, культуры и исторической памяти;

9) стратегическая стабильность и взаимовыгодное международное сотрудничество [10].

Миловзорова М.Н. и Щеголев Е.Н. предложили понятие «гуманитарные ворота» системы национальной безопасности, исходя из представления о системе национальной безопасности как о цитадели, где каждый рубеж обороны, каждая граница – определённый вид обобщённых средств управления социальными системами. Причем страна вынуждена задействовать военный арсенал тогда, когда проиграла по всем предыдущим рубежам, которые лежат в плоскости наук, относящихся к гуманитарному циклу: методологический (гносеологический) рубеж, историко-алгоритмический рубеж, фактологический (идеологический) рубеж, экономический рубеж, демографический рубеж (таблица 1).

Таблица 1 Рубежи обороны системы национальной безопасности [11]

Средства управления	Краткая характеристика
1 Методологический (гносеологический)	Обуславливает миропонимание, методологию познания, формирует цели развития общества
2 Историко-алгоритмический	Направленность развития исторических процессов
3 Идеологический (фактологический)	Вероучения, идеологии, фактология всех отраслей науки
4 Экономический	через экономические процессы

5 Демографический	Средства геноцида (наркотики, генная инженерия, ядерный шантаж)
6 Военный	Силовое давление (армия, полиция, террористические группировки и т.п.)

Перечисленные обобщенные средства управления расположены в порядке по сложности реализации и по силе необратимости эффекта. В случае, когда государство «А» реализует свою политику только на 4,5,6 приоритетах другие государства могут вписать политику страны «А» в приоритеты чуждые её национальным интересам. в связи с чем проводимые мероприятия страны «А» можно сравнить с движением пятого колеса телеги, бессмысленно крутящегося в неизвестном ему направлении. Заметим, что приоритеты взаимодействуют друг с другом, могут как взаимодополнять, так и взаимозаменять друг друга, как в старой поговорке: «там, где не сможет пройти войско, пройдет осел, навьюченный золотом».

На мировой политической арене сегодня применяются средства на всех 6 приоритетах, прямые военные конфликты, шантаж «грязной» бомбой, подрыв газопровода, переписывание истории в Украине и т.д. А объединяет их всех то, что в основе каждого из перечисленных приоритетов лежит информация. Именно поэтому мы будем рассматривать информационные потоки как управленческий акт, нацеленный на изменение состояния объекта.

Ключевая опасность информационной формы воздействия в том, что убеждение происходит в обход сознания человека, цель прежде всего – порабощение бессознательного. Массовое сознание склонно функционировать на уровне подсознания, что создаёт риски внешнего воздействия, манипулирования общественным настроением [8].

Развитие цифровизации открывает широкий спектр для управления общественным сознанием, информационно-коммуникационные структуры становятся инструментами убеждающей коммуникации и рассматриваются как инструмент управления обществом [12].

Выделяют несколько стадий убеждающей коммуникации

- внимание (вербальное общение, образы, специальные слова);
- понимание (на результат влияет сложность процесса убеждения);
- согласие (принятие предлагаемой информации);
- запоминание (усвоенная информация оказывает долгосрочное влияние);
- поведение (формирование информационно-алгоритмического модуля поведения).

Сакулин С.В. сравнивает данные стадии с концепцией «Окна Овертона», которая заключается в латентном принятии и ободрении общественным мнением ранее недопустимых явлений.

Внедрение идеи происходит в 5 этапов:

1 Немыслимое. Новая идея отрицается традиционными нормами морали и негативно воспринимается обществом. СМИ транслируют многочисленные публикации о естественности того или иного явления. Цель – «привыкание» к новому явлению широких масс населения.

2 Радикальное. Табу на обсуждение идеи снято, но новая мысль по-прежнему отвергается. Происходит формирование групп людей, объединенных новой идеей. Организуются конференции, фестивали, на которых объясняется навязываемая идея с точки зрения естественного явления.

3 Приемлемое. Идея переходит на приемлемый уровень, большая часть общества к новой идее привыкла, а люди, отвергающие новую, становятся в глазах массы «нетерпимыми».

4 Разумное/популярное. Новая идея становится нормой, развиваются новые концепции и направления.

5 Политический. Законодательное закрепление идеи, противники идеи начинают подвергаться преследованию [12].

На выходе процесс убеждение и инкорпорирование идеи происходит незаметно и выглядит естественным образом.

На разных стадиях используются разные методы воздействия, приведём наиболее популярные:

- откладывание больших решений – представление решения в качестве «болезненного и необходимого» (повышение налогов, пенсионного возраста через несколько лет), главная цель добиться согласия в текущий момент времени;

- визуальное сопровождение, ложная аналогия, создание ассоциаций – создание ассоциативных образов, которые ретранслируются в конкретных ситуациях (чрезмерная доброта продавцов в салонах сотовой связи);

- банальный, сухой рассказ – адаптация негативной информации, для снижения реакции на негативные события, также используется для формирования у объекта (получателя информации) привыкания к новой идее или событию;

- принцип контраста – один из самых эффективных методов, использующих визуализацию для подкрепления новостной повестки. Например, во время избирательных компаний СМИ используют особую компоновку тем новостных сообщений тем самым наводя получателя информации на однозначные выводы;

- эффект присутствия – иллюзия реальности, оказание сильного эмоционального воздействия («боевая обстановка»);

- эмоциональный резонанс подготовка аудитории к получению определенной информации, снятие психологических барьеров (использование юмора);

- фальсификация исторических событий – изменение отношения к событиям прошлого смещение акцентов с общего на частное, перераспределение итогов событий, воспроизведение исторических мифов (речь в Бундестаге Коли Десятиченко из Уренгоя);

- забалтывание – снижение внимания к теме или вызывание негативной реакции к какому-либо явлению. Активное муссирование однотипной информации по всем каналам распространения;
- анонимный авторитет – метод введения в заблуждения посредством ссылки на экспертность ученого, политолога и т.п. (перед которыми люди чувствуют себя менее значимыми), что придаёт солидность информации («Британские ученые провели исследование и пришли к выводу» - какие ученые, что за исследования? «Источник сообщает» и другие формулировки, за которыми не раскрывается оригинальный источник, если таковой вообще существует);
- юмор. Вовлечение в политические процессы, объяснение тех или иных явлений при помощи юмора значительно проще и понятнее преподносятся среднестатистическому зрителю или слушателю, чем, к примеру, выпуск новостей. Таким образом, политический юмор воспринимается всерьёз, формируя конкретную позицию у отдельного человека [13].

Выше перечислены далеко не все методы воздействия, однако они создают общую картину во взаимосвязи со стадиями коммуникаций.

Натан Ротшильд однажды сказал: «Тот, кто владеет информацией, тот владеет миром». А с точки зрения СМИ, миром владеет тот, кто может этой информацией управлять. Таким образом, при помощи различных стигматов (стереотипов, мифов и иных информационных маркеров) политические акторы способны контролировать политическое сознание общества, формируя выгодную для себя социально-политическую среду, и всесторонне осуществлять управление обществом. И чтобы защитить себя от такого рода воздействия, одним из способов об инструментах манипулирования недостаточно. Для того чтобы снизить риск попадания под внешнее влияние, нужно следовать следующим рекомендациям:

1 любую поступающую информацию нужно воспринимать осознанно – во-первых это осознание того факта, что поступающая к вам информация – проявления бесструктурного управления в отношении вас, во-вторых, это умение различать цели, на достижение которых нацелена поступающая информация, в-третьих, сопоставление ваших целей с поступающими извне;

2 непроверенную информацию помещать в карантин (буферная память) и не принимать на её основе управленческого решения до подтверждения или опровержения информации.

#### Библиографический список

1. Ratio of unique and replicated data in the global datasphere 2020 and 2024 / STATISTA / [Электронный ресурс] URL: <https://www.statista.com/statistics/1185888/worldwide-global-datasphere-unique-replicated-data/> (дата обращения: 25.02.2023).
2. Вильгельм Виндельбанд. «Фридрих Гельдерлин и его судьба» (1878) Дух и история. — М.: Юристъ, 1995, сс. 136, 137
3. Колобаев, В. К. Клиповое мышление - новый этап в развитии мышления современных учащихся / В. К. Колобаев, Т. А. Синицына // Наукосфера. – 2022. – № 2-1. – С. 57-62. – DOI 10.5281/zenodo.5968836. – EDN GYEQDU.
4. Семеновских Татьяна Викторовна Феномен «Клипового мышления» в образовательной вузовской среде // Вестник евразийской науки. 2014. №5 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fenomen-klipovogo-myshleniya-v-obrazovatelnoy-vuzovskoy-srede> (дата обращения: 27.02.2023).
5. Миловзорова, М. Н. Информационная безопасность детей в условиях глобализации / М. Н. Миловзорова, Е. Н. Щеголев // Ноосферное образование в евразийском пространстве: Коллективная научная монография / Под научной редакцией А.И. Субетто. Том VIII. – Санкт-Петербург: Центр научно-информационных технологий "Астерион", 2018. – С. 360-366. – EDN LPVUMK.
6. Эпштейн, М., 1996. Информационный взрыв и травма постмодерна. Русский журнал, 1(1). / [Электронный ресурс] URL <https://old.russ.ru/journal/travmp/98-10-08/epsht.htm>. (дата обращения: 25.02.2023).
7. Миловзорова, М. Н. Масс-медиа как инструмент управления сознанием / М. Н. Миловзорова // Научное мнение. – 2014. – № 7. – С. 76-79. – EDN STBXMLR.
8. Романова, К. С. Манипуляция как форма "мягкой" власти / К. С. Романова // Дискурс-Пи. – 2014. – № 1(14). – С. 131-135. – EDN TRHMYR.
9. Указ Президента Российской Федерации «Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации» № 646 от 5 декабря 2016 года
10. Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 №400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»
11. Миловзорова, М. Н. Как защитить «гуманитарные ворота» системы национальной безопасности? / М. Н. Миловзорова, Е. Н. Щеголев // Актуальные проблемы защиты и безопасности: Труды XXIV Всероссийской научно-практической конференции РАРАН. В 7-ми томах, Санкт-Петербург, 31 марта – 03 2021 года. – Москва: Российская академия ракетных и артиллерийских наук, 2021. – С. 294-298
12. Сакулин С. В. Политические технологии убеждающей коммуникации (на примере кино и социальных сетей) // Журнал политических исследований. 2020. №. 2. С. 138-155. DOI: <https://doi.org/10.12737/2587-6295-2020-138-155> (дата обращения: 26.02.2023).
13. Сакулин С. В. Политический юмор - актуальная технология убеждающей коммуникации // Постсоветский материк. 2021. №4 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/politicheskiy-yumor-aktualnaya-technologie-ubezhdayushey-kommunikatsii> (дата обращения: 26.02.2023).

УДК 338.24

#### КОРПОРАТИВНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

И.А. Шехов

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет*

Вопросы, связанные с корпоративной социальной ответственностью (КСО), под которой сегодня принято понимать добровольное принятие бизнесом обязательств не только производить качественную продукцию и услуги, но и следовать высоким этическим стандартам социального и экологического поведения, представляют собой одно из важнейших стратегических направлений обеспечения экономической безопасности предприятий и достижения устойчивого развития.

Сегодня самое пристальное внимание научной общественности направлено не только на концепцию устойчивого развития в широком смысле, но и на более узкий её аспект, а именно на устойчивость компаний. Именно она получила название корпоративной устойчивости, которая подразумевает под собой обеспечение компанией своего долгосрочного развития, а также ту теоретическую и практическую сферу, посредством которой компания может работать над повышением эффективности экономики, общества и экологических систем.

По аналогии с общим понятием устойчивого развития, под устойчивым развитием компании традиционно понимается такой вид добровольного ведения бизнеса, который отвечает не только экономическим, но также социальным, экологическим и этическим требованиям.

Реализация принципов КСО на уровне конкретной компании может быть с полным основанием принята в качестве приверженности бизнеса нацеленной на улучшение качества жизни концепции устойчивого развития в таких аспектах её работы, как взаимоотношения со своими сотрудниками и их семьями, с местными сообществами, с населением, с обществом в целом. Поэтому можно с полным правом утверждать, что КСО представляет собой одну из практик применения концепции устойчивого развития как по отношению к непосредственному окружению компании, так и по отношению к обществу в целом.

В числе наиболее важных направлений КСО следует назвать добросовестную деловую практику и социально ответственное инвестирование.

Добросовестная деловая практика представляет собой совокупность выработанных и применяемых правил поведения организации в рамках определения и исполнения её договорных обязательств в отношениях с деловыми партнёрами (поставщиками, потребителями, посредниками, финансово-кредитными учреждениями, страховыми фирмами и др.).

Двумя важнейшими критериями добросовестной деловой практики являются добровольное ограничение сфер ведения бизнеса (например, политика табачных и алкогольных компаний, предполагающая отказ от продажи табака и алкоголя несовершеннолетним подросткам); внедрение этических норм в политику корпоративного управления (формирование Кодекса деловой этики). В свою очередь, деловая (корпоративная) этика подразумевает определённые моральные нормы ведения бизнеса во многих аспектах, важнейшим из которых является техногенное воздействие организации на окружающую природную среду.

Социально ответственное инвестирование (Socially Responsible Investment (SRI) представляет собой вложение денежных средств на длительный срок, имеющее целью увеличить объём производства и обеспечить получение прибыли путём создания новых и модернизации действующих предприятий, внедряющих и применяющих новейшие технологии и технику, с учётом социальных, экологических и этических факторов.

Первая известная в истории формализованная инвестиционная политика этической направленности была связана с игнорированием таких товаров, как алкоголь, табак и азартные игры. В настоящее время положительной тенденцией развития бизнеса является увеличение числа приверженцев социально ответственного инвестирования. Представитель бизнес-структур успешно сочетают одновременное достижение финансовых целей и морально-этических ценностей. Именно социально ответственные инвестиции наглядно показывают предпринимателям, что их финансовые средства работают на благо местных сообществ и общества в целом.

Социально ответственное инвестирование предполагает особенно внимательное отношение потенциальных и действующих инвесторов к анализу тех целей, на которые направляются их средства, размещённые в банках и инвестиционных компаниях. Под социально ответственными инвестициями традиционно понимаются материальные, технические, технологические, финансовые, управленческие и иные ресурсы, направляемые на реализацию социально- и экологически ориентированных программ. Как правило, указанные программы связаны с развитием «зелёных» технологий, «зелёным» строительством, развитием альтернативной энергетики. Что касается последнего из названных аспектов, то следует отметить, что он очень часто и детально обсуждается в современной научной литературе [1; 2; 3; 4].

Важнейшим фактором повышения корпоративной устойчивости является совершенствование механизма нефинансовой отчётности компаний. Полная и структурированная информация, содержащаяся в нефинансовых отчётах, во-первых, помогает компании понять возможные направления реализации принципа КСО; во-вторых, применять её для получения определённых выгод и достижения конкретных целей.

В научной литературе опубликованы результаты всестороннего, комплексного и детального анализа количественных взаимосвязей основных показателей корпоративной экологической ответственности и финансовой эффективности российских и зарубежных компаний, а также намечены перспективы дальнейших исследований в указанной проблематике [5]. Так, например, показано, что те компании, которые принимают на себя добровольную ответственность за охрану окружающей среды, и раскрывают экологическую информацию, могут рассчитывать на более выгодные условия финансирования со стороны банков. Кроме того, принимающие на себя экологическую ответственность фирмы имеют все шансы на получение признания регулирующих государственных и муниципальных органов, что позволяет им существенно снизить затраты и увеличить количество



одобренных инвестиционных проектов, а это, в свою очередь, создаёт условия для увеличения доходов за счёт роста их представительства.

Исследователи отмечают, что в последнее время отечественные компании гораздо более внимательно стали относиться к вопросам нефинансовой отчётности. В частности, они стремятся обеспечить большую степень открытости нефинансовой информации, соблюдение принятых в отечественной и зарубежной практике правил её подготовки и предоставления. Указанная тенденция находит выражение в значительном увеличении числа опубликованных нефинансовых отчётов [5]. Помимо количественного роста числа документов нефинансовой отчётности, также происходит улучшение её качества, что свидетельствует о том, что российские предприятия всё более активно включаются в процесс реализации принципов корпоративной социальной ответственности за свою экономическую и хозяйственную деятельность.

Одним из самых дискуссионных вопросов современной научной повестки является взаимосвязь КСО и финансовой эффективности.

Анализ современных отечественных и зарубежных тенденций общественно-экономического развития свидетельствуют о том, что внимание академической и научной общественности, всемирных глобальных организаций, национальных общественных организаций, отдельных государств, компаний, граждан и других заинтересованных лиц к экологическим проблемам неуклонно возрастает. По этой причине в структурах развивающихся современных систем корпоративного управления всё более отчётливо начинают выделяться те элементы, которые непосредственно связаны с раскрытием целей и задач КСО бизнеса, с устойчивым развитием компаний, что, в свою очередь, предполагает обеспечение необходимого уровня финансовой эффективности деятельности компаний.

По мере повышения внимания указанных субъектов к проблемам экологической безопасности и охраны окружающей среды вопросы практической реализации принципов КСО приобретают особую актуальность, становясь очень важным аспектом экономической деятельности компаний. Современные бизнес-структуры начинают выстраивать свою деятельность таким образом, чтобы ориентировать её не только на достижение определённых финансовых и других экономических показателей, но и на обеспечение комплекса факторов социальной и экологической направленности. В частности, при принятии решений о целесообразности реализации инвестиционных проектов учёт экологических факторов выходит на одно из первых мест.

Исследователи проблемы взаимосвязи показателей финансовой эффективности и КСО чётко разделились на приверженцев двух диаметрально противоположных точек зрения. Первые считают, что повышение финансовой результативности и эффективности компании вполне правомерно рассматривать как следствие практической реализации компанией политики КСО. Вторые придерживаются противоположной точки зрения и считают, что сама возможность принятия компанией на себя КСО обусловлена её финансовой успешностью. Это означает, что реализовать принципы КСО способны только финансово успешные компании, имеющие для этого достаточное количество финансовых и иных необходимых ресурсов.

Обоснование конкретных рекомендаций, которые могли бы использовать компании для реализации своей эффективной экологической и финансовой политики, осложняется большими проблемами в базе эмпирических результатов, являющейся хоть и достаточно большой, но вместе с тем очень противоречивой, на которую могут опираться сторонники обеих указанных точек зрения в целях выстраивания своей эффективной экономической, социальной и экологической политики.

В качестве ещё одного проблемного аспекта, требующего особого внимания, следует отметить следующее. Несмотря на то, что многие авторы называют финансовую эффективность достаточно значимым для современных отечественных компаний фактором повышения уровня КСО, ни в отечественной, ни в зарубежной литературе нет достаточных эмпирических результатов, которые могли бы дать хоть сколько-нибудь удовлетворительного объяснения природы и характера взаимосвязи и взаимовлияние факторов финансовой эффективности, с одной стороны, и КСО, с другой стороны.

В зарубежной научной литературе представлены результаты академических исследований, авторами которых являются сторонники так называемой затратной концепции, в соответствии с которой те компании, которые осуществляют затраты на теоретическую разработку и практическое внедрение мероприятий КСО, неизбежно получают снижение финансовых показателей своей деятельности, в частности, ухудшение показателей прибыльности.

Также можно встретить работы, в которых обосновывается вывод о том, что необходимость компании осуществлять определённые расходы на обеспечение и поддержание достаточного уровня внутреннего экологического аудита неизбежно приводит к уменьшению стимулов для принятия на себя обязательств в рамках КСО [5; 6].

Аналогичная логика используется для обоснования вывода о закономерном снижении финансовой эффективности компаний в случае принятия ими на себя экологических обязательств и сопряжённых с ними затрат [5; 7], в частности по причине наличия большого числа ограничительных условий для бизнеса.

В качестве дополнительного аргумента сторонники первого подхода приводят довод, что инвестиции компании в практическую реализацию принципов КСО постепенно становятся основным направлением, вытесняя традиционные инвестиции, что закономерно увеличивает затраты по основной деятельности компании и снижению её рентабельности [5; 8]. Таким образом показатели КСО компаний в достаточно большой степени отрицательно коррелируют с показателями их финансовой эффективности [5; 9; 10].

Сторонники второй рассматриваемой точки зрения обосновывают вывод о том, что те компании, которые осуществляют экологически и социально ответственные инвестиции, получают в итоге более

высокие показатели уровня рентабельности [11], что добровольное принятие компаниями принципов КСО в долгосрочной и среднесрочной перспективе несомненно обеспечивает им финансовую устойчивость и благополучие [12].

Всё сказанное выше позволяет заключить, что, хотя теоретическая база большинства эмпирических исследований достаточно многообразна и неоднородна, результаты этих исследований всё же дают возможность сделать вывод о наличии положительной связи между показателями экологической ответственности и финансовой эффективности большинства компаний [5].

Как уже отмечалось, помимо финансовой эффективности есть ещё и другие выгоды от КСО, в числе которых можно назвать более выгодные условия кредитования и получение определённых бонусов от улучшения взаимоотношений компании с органами государственного и муниципального управления.

Говоря об опыте российских компаний, следует отметить, что в некоторых работах отечественных исследователей обосновывается вывод о положительной корреляции между показателями их социально-экологической ответственности и финансовой эффективности [13]. Но при этом стоит обратить особое внимание на отсутствие убедительных доказательств чёткой и однозначной взаимосвязи между показателями КСО и финансовой эффективности бизнеса. Российские исследователи, изучая примеры как прямой, так и обратной зависимости между показателями КСО и основными показателями финансовой эффективности отечественных компаний, приходят к выводу о слабости эмпирической базы для оценки указанной взаимосвязи. Дополнительным аргументом для них является выбор такой политики корпоративного управления, в которой главный приоритет отдаётся именно достижению финансовых результатов. При этом они не исключают возможности того, что в ближайшей перспективе по мере накопления статистики по уровню КСО российских компаний вполне можно ожидать, что полученные оценки существенно изменятся [14].

Подводя итоги и резюмируя всё выше сказанное, можно сделать следующие основные выводы.

Одним из важнейших инструментов, который можно использовать для обеспечения экономической безопасности, является формирование эффективного механизма КСО. В настоящее время крайне важным является формирование соответствующих институциональных условий, в числе которых приоритетное место занимают вопросы нормативно-правового обеспечения и развития инструментария КСО. В частности, речь идёт об увеличении количества и улучшении качества информации, подготавливаемой и предоставляемой в рамках нефинансовой отчётности компаний.

#### **Библиографический список**

1. Арутюнов, В.С. О прогнозах глобального энергоперехода / В.С.Арутюнов // ЭКО. – 2022. - № 7. – С. 51-66.
2. Бутузов, В.А. Развитие возобновляемой энергетики России в XX-XXI веках / В.А.Бутузов, П.П.Безруких, В.В.Елистратов // Энергия: экономика, техника, экология. – 2022. - № 2. – С. 54-63.
3. Занкина, Г.А. Перспективы и трудности энергоперехода / Г.А.Занкина // Вестник РАН. – 2022. – Т. 92. - № 5. – С. 424-430.
4. Клинова, М.В. Государство и энергетическая безопасность в мире и Европе как общественное благо / М.В.Клинова // Вопросы экономики. – 2022. - № 6. – С. 110-125.
5. Макаров, А.С. Корпоративная экологическая ответственность и финансовая эффективность компаний: взгляд из России / А.С.Макаров, Е.В.Рябова, Д.Д.Федулеева // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2022. - № 3. – С. 121-141.
6. Palmer, K., Oates, W.E., Portney, P.R. Tightening environmental standards: the benefit-cost or the no-cost paradigm? // Journal of Economic Perspectives. – 1995. – Vol. 9. No. 4. – Pp. 119-132.
7. Wang, Q., Dou, J., Jia, S. A Meta – Analytic Review of Corporate Social Responsibility and Corporate Financial Performance: The Moderating Effects of Contextual Factors // Business & Society. – 2016. – Vol. 55. – No. 8. – Pp. 1083-1121.
8. Li, S., Chu, S., Shen, C. Local government competition, environmental regulation and regional ecological efficiency // Journal of World Economy. – 2014. – Vol. 37. – No. 4. – Pp. 88-110.
9. Deng, X., Li, L. Promoting or Inhibiting? The impact of Environmental Regulation on Corporate Financial Performance – An Empirical Analysis Based on China // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2020. – Vol. 17. No. 11. – Pp. 3828-3839.
10. Li, D. Cao, C., Zhang, L., Chen, X., Ren, S., Zhao, Y. Effects of corporate environmental responsibility on financial performance: The moderating role of government regulation and organizational slack // Journal of Cleaner Production. – 2017. – Vol. 166. – Pp. 1323-1334.
11. Shabbir, M.S., Wisdom, O. The relationship between corporate social responsibility, environmental investments and financial performance: Evidence from manufacturing companies // Environmental Science and Pollution Research. – 2020. – Vol. 5. - Pp. 1-13.
12. Danso, A., Adomako, S., Lartey, T., Amankwah-Amoah, J., Owusu-Yirenkyi, D. Stakeholder integration, environmental sustainability orientation and financial performance // Journal of Business Research. – 2020. – Vol. 119. – Pp. 652-662.
13. Анкудинов, А.Б. Эмпирический анализ взаимосвязи расходов на реализацию политики социальной ответственности и финансовой эффективности российских компаний / А.Б.Анкудинов, И.Р.Бадыкова // Управленец. – 2020. - № 11 (2). – С. 16-26.

**НАПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКИ ГВИНЕЯ***Берете Б.Б.<sup>1</sup>, Баранов Н.А.<sup>1</sup>**Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

**Аннотация.** В статье рассматривается эффективность двустороннего сотрудничества между Российской Федерацией и Гвинейской Республикой с учетом регионального фактора.

**Ключевые слова:** Эффективное сотрудничество, Российская Федерация, Гвинейская Республика, терроризм, мир, безопасность.

Важнейшим фактором, способным стать аккумулятором для активизации отношений Республики Гвинея и Российской Федерацией, является ассоциация России с миром, свободой и справедливостью. У России нет шлейфа колониальных захватов, в Гвинее помнят о решающей роли СССР в их освобождении от колониальной зависимости. Россия рассматривается Гвинеей одним из ключевых центров многополярного мироустройства.

Министр иностранных дел России Сергей Лавров во время своего недавнего турне по некоторым странам Африканского континента в преддверии Второго российско-африканского саммита, запланированного на июль 2023 года, напомнил об исторических узах дружбы и сотрудничества между Россией и ее африканскими партнерами. С первых эпох независимости, Эти визиты дружбы и сотрудничества еще больше укрепили прочные связи между Российской Федерацией и африканскими странами. Глава российской дипломатии заявил о больших амбициях своей страны по поддержке всех стран, пострадавших от терроризма. Этот визит министра иностранных дел России Сергея Лаврова на Африканский континент свидетельствует о твердой решимости президентов и глав правительств придать новый импульс сотрудничеству в области обороны и безопасности, а также на экономическом уровне [1].

Республику Гвинея и Россию объединяет единство мнений по поддержанию мира и международной безопасности, содействию предупреждению и устранению глобальных проблем, в т.ч. решению конфликтов мирными средствами и с опорой на принципы международного права, а также координация усилий для борьбы за многополярный мир.

Это способствует лучшему пониманию друг друга, эффективности плодотворного сотрудничества. При принятии ООН резолюций, ущемляющих интересы России, Гвинея все чаще воздерживается от голосования. При обсуждении резолюций "о российской военной спецоперации на Украине" Гвинейская Республика заняла позицию воздержания в соответствии с большинством стран Африканского союза.

С.В. Лавров подтвердил принцип невмешательства и уважения суверенитета государств в выбор партнеров, подтвердив при этом волю Российской Федерации в борьбе с международным терроризмом, укреплении мира и безопасности в многополярном мире, отражающем появление и укрепление новых центров экономической силы [2].

Следует отметить, что Гвинея со дня обретения политической независимости проявляла самостоятельность при принятии решений на мировой арене. В настоящее время Гвинея выступает за рост ответственности самих стран Африки за решение имеющихся у них проблем. Республика Гвинея активно выступает за повышение эффективности субрегионального сотрудничества, укреплению взаимоотношений стран в пределах всего африканского континента.

Российская Федерация, не имея опыта колониальных завоеваний, заинтересована в эффективности использования природных ресурсов Гвиней посредством их переработки в пределах своей страны. Россия может помочь Гвинее выстроить стратегию взаимоотношений в рамках субрегионального и африканского сотрудничества в целом с выявлением наиболее эффективных направлений. Западноафриканские субрегиональные организации нуждаются в диверсификации рынка каждого своего участника. Необходима сбалансированная структура торговли каждой страны для достижения максимального эффекта для нее и для организации, в которую она входит.

При становлении своей экспортной политики соседние страны часто конкурируют между собой, максимально снижая цены на свою продукцию. Россия заинтересована в сотрудничестве с Гвинеей с учетом выстраивания многосторонних экономических проектов в рамках всего субрегиона, континента в целом. Подобный подход обеспечит эффект как для двусторонних, так и многосторонних отношений.

На 5-м заседании совместной российско-Гвинейской комиссии по сотрудничеству, состоявшемся 21 июля 2017 года, власти двух партнеров признали усилия и достижения в ряде областей здравоохранения, науки, военного дела и торговли. рабочий визит Президента Гвинейской Республики в Москву в 2017 году позволил по-новому определить направления взаимовыгодного сотрудничества между двумя странами [3].

27 сентября 2017 года был проведен первый российско-гвинейский бизнес-форум «Экономическое сотрудничество как фактор динамичного развития», приуроченный к визиту гвинейского президента в Россию. Цель мероприятия – презентация инвестиционных возможностей Гвинейской Республики для российского бизнеса в основных отраслях торгово-экономического сотрудничества, а также представление потенциала ведущих российских компаний и организаций.

В ходе первого российско-гвинейского бизнес-форума было заявлено, что энергетическая политика Гвиней предусматривает замену 50% энергии, получаемой от ТЭС, на энергию ГЭС. Также

Гвинея рассматривает проекты по соединению энергосетей страны с энергосетями соседних стран, таких как Мали и кот-д'Ивуар с проектом подключения к электросети [4].

Прорабатывается возможность поставок в Гвинейскую Республику оборудования для горнорудных работ. «Российские компании готовы подключиться к созданию и техническому оснащению гвинейских энергообъектов», - сообщил В.В.Путин [5]. В частности, компания «Силовые машины» заинтересована в экспорте электрогенерирующих установок в рамках строительства гидроэлектростанции... А компания «Русгидро» может принять участие в экологических изысканиях и проектировании ГЭС», - отметил президент РФ В.В. Путин по итогам встречи с президентом Гвинеи А. Конде.

А. Конде, в свою очередь, сообщил, что Гвинейская Республика попросила Россию оказать поддержку в реализации планов по экономическому развитию страны. «Такая поддержка поможет развиваться нашим собственным предприятиям, строить новую инфраструктуру, плотины, обустраивать наши города», - пояснил он [5].

Сотрудничество между двумя странами динамично развивается, если оно взаимовыгодное. Россия рассматривает Гвинею как регион не только для своих товаров и услуг, но и как регион для взаимовыгодного участия в ресурсном бизнесе, разработке различных месторождений. Так, «Компания бокситов Киндии» – крупнейший сырьевой актив ОК «Русал», обеспечивает около 30% от общего объема бокситов, добытых предприятиями компании. В 2001 г. «Компания бокситов Киндии» перешла под управление ОК «Русал». Также ОК «Русал» инвестирует в разработку гвинейского месторождения бокситов Диан-Диан (216 млн. долл).

Диан-Диан является крупнейшим в мире месторождением бокситов с объемом доказанных запасов 564 млн. т. Лицензией на его разработку владеет ОК «Русал» [3].

Российских инвесторов в Гвинею мало, но они довольно активны: один только ОК «Русал» вложил в эту страну 300 млн долл. [3]. Но одной из главных проблем российских инвесторов в том, что их слабо сопровождает российский банковский капитал. Недостаточна согласована нормативные базы обеих стран в области сотрудничества.

Для более интенсивного сотрудничества России и Гвинеи необходимо выстроить более прочный институциональный фундамент многостороннего сотрудничества. Так, например, необходимо достигнуть более активного взаимодействия соответствующих органов для сертификации поставок различной продукции - и в России, и в Гвинею.

Гвинея сотрудничает как с крупными компаниями, так и со средним и малым бизнесом. Российский малый и средний бизнес получил государственную поддержку при осуществлении иностранных проектов в Указе Президента РФ от 07.05.2018 г. [6]. Этот нормативный акт определяет механизм финансовой поддержки государством экспорта товаров и инвестиций, он включает мероприятия о поддержке экспорта.

Премьер-министр Гвинеи Ибраим Кассори Фофана к положительным факторам активизации российской-гвинейского сотрудничества со стороны Гвинеи отметил политическую стабильность и здоровую макроэкономическую ситуацию в его стране, а также благоприятные для инвестиций институциональные и юридические рамки. Выступая на Первом российско-гвинейском бизнес-форуме И.К. Фофана отметил, что «от российских инвесторов в стране ждут использования научно-технического и образовательного потенциала, а власти Гвинеи готовы укреплять систему защиты инвестиций, гарантируя их возврат» [3].

Все же с относительной благоприятностью экономической среды в Гвинею в 2010 году столкнулась ОК «Русал». На своем глиноземном заводе «Фригия» в г. Фрия в Гвинейской Республике ОК «Русал» подверглась попытке захвата со стороны экстремистских элементов. В результате производственный процесс предприятия оказался временно парализованным, возникла угроза физической безопасности персонала, в т.ч. из числа российских граждан. Кроме того, город, полностью зависящий от снабжения водой и электричеством от завода, оказался на грани гуманитарной катастрофы.

Компании «Русал» в тесном взаимодействии с гвинейскими властями удалось добиться разблокирования предприятия. Тем не менее, ОК «Русал» настаивала на обеспечении гарантий со стороны государственных органов недопустимости повторения подобных событий. Гвинейская сторона выполнила условие российской компании, что свидетельствовало о готовности государственной власти африканской страны решать проблемы иностранных инвесторов в соответствии со своим законодательством и международным правом, а также обеспечивать стабильный инвестиционный климат в Республике Гвинея [7].

Сложности российского бизнеса в Гвинею во многом связаны с тем, что недостаточно рычагов для поддержки российских бизнесменов. Нет системного страхования рисков российских предпринимательских структур, инвестирующих в проекты на территории этой западноафриканской страны.

Необходимо согласовывать нормативные базы сотрудничества обеих стран, тогда гарантии российских инвестиций, высказанные премьер-министром Гвинеи И.К. Фофана, будут лишь способствовать надежному сотрудничеству.

Несмотря на подобный инцидент ОК «Русал» успешно в течение многих лет реализует несколько проектов. Один из них – проект «Компания бокситов Киндии», реализуемый с 2000 года. В компании ежегодно добывается 3,5 млн. т бокситов, внедрена технология тонкослоевой добычи, соответствующая высоким экологическим стандартам (позволяет снизить уровень шума и отказаться от буровзрывных работ). С 2001 года в проект вложено около 100 млн. долл. [8].

Еще один бокситовый проект – одно из крупнейших в мире месторождений «Диан-Диан», в который российская компания вложила около 216 млн. долл. Взаимовыгодное сотрудничество

подкрепляется соглашением о совместном пользовании и развитии существующей железной дороги для доставки сырья с месторождения в порт, строительство новой современной транспортной инфраструктуры.

Сотрудничество ОК «Русал» с государственными органами Республики Гвинея определяется не только выполнением условий со стороны российской компании, но и соответствием экологическим требованиям Гвинеи в своей деятельности. Деятельность ОК «Русал» минимально влияет на окружающую среду, строительство инфраструктурных объектов производится под контролем экологов по самым высоким государственным стандартам [8].

К недостаткам ведения бизнеса в Гвинее представитель ОК «Русал» отнес, в частности, очень сложное таможенное оформление и тяжелые климатические условия. Так, не все работы можно вести круглогодично из-за периодически экстремально высокого уровня осадков, кроме того, все построенные объекты должны эксплуатироваться, иначе природно-климатические условия потребуют их обновления [8]. Кроме того, практически все строительные конструкции и детали нужно везти из-за рубежа, в Гвинее можно купить только бетон и железо. В Гвинее не хватает местных квалифицированных кадров, привлекаются немецкие, японские, португальские, французские компании.

Во время встречи на высшем уровне президент А. Конде акцентировал внимание на актуальной необходимости развития энергетики: «семь жителей Гвинеи из десяти не имеют доступа к электроэнергии. Я бы хотел обратиться к президенту Владимиру Путину, чтобы Россия приняла участие в этой энергетической инициативе» [8].

Важно заниматься обучением, развитием персонала. Китай привозит своих специалистов, но гвинейское руководство – за обучение местных кадров. ОК «Русал» в 2000 году отобрал и оплатил обучение 100 гвинейских студентов в российских вузах по согласованным с местными властями специальностям. Сложность набора составляла в том, что не хватало знаний на уровне средней школы. Представители ОК «Русал» отмечают, что их студенты «учатся на совесть, прекрасно освоили русский язык. Мы организовали им рабочую практику на наших предприятиях и готовы их принять» [9].

Помощь России в ликвидации эпидемии Эбола не ограничивается потенциалом взаимодействия двух стран в области здравоохранения. 12 апреля 2017 г. в г. Конакри был подписан Меморандум о взаимопонимании между Министерством здравоохранения Российской Федерации и Министерствами здравоохранения и высшего образования, научных исследований Гвинейской Республики, который предусмотрел стратегические направления взаимодействия. Программы в области здравоохранения предусмотрены и проведенной 18-19 июля 2017 года Межправительственной Российско-Гвинейской комиссией по экономическому, научно-техническому и торговому сотрудничеству. Она предусматривает продолжение работы по согласованию межправительственного соглашения в сфере здравоохранения, медицинского образования и науки. Сотрудничество России и Гвинеи развивается в таких областях, как:

- практическое и методологическое содействие в организации санитарно-эпидемиологического надзора и контроля и реализации профилактических и противоэпидемических мер в борьбе с инфекционными и паразитарными заболеваниями;
- повышение потенциала служб Гвинейской Республики по предупреждению и оперативному осуществлению ответных мер на вспышки инфекционных заболеваний;
- подготовка кадров, в том числе высшей квалификации для учреждений, обеспечивающих санитарно-эпидемиологическое благополучие гвинейского населения;
- проведение совместных научных исследований с целью профилактики и борьбы с опасными инфекционными болезнями, природно-очаговыми заболеваниями и т.д.;
- другие направления, представляющие взаимный интерес [9].

Россия обладает высококвалифицированными профессиональными кадрами, которые могут быть востребованы в самых разных областях – промышленности, образовании, здравоохранении... Будучи одним из крупнейших производителей продовольствия и экспортером зерна, РФ поможет ликвидировать дефицит продовольствия, волатильность цен на продовольствие.

В России, на наш взгляд, недостаточно активно работают гвинейские компании. Во многом это связано с недостаточной осведомленностью перспектив российского рынка. Недостаточны и совместные проекты гвинейских и российских бизнесменов.

Для ликвидации подобной ситуации необходима организация регулярных встреч на разных уровнях, конференций, где могут устанавливаться контакты между субъектами предпринимательской деятельности и аккумулироваться совместные идеи.

Российская Федерация для Республики Гвинея является надежным партнером для сотрудничества, а также обеспечивает поддержку на политической арене. Россия привлекательна и потому, что он во многом опасается определенной агрессивной экспансии со стороны Китая, предоставляющего дешевые кредиты при непрозрачности договорных обязательств, расширяющегося военного присутствия в Африке.

Российский бизнес может служить противовесом как китайскому, так и западно-европейскому, американскому бизнесу, который, в отличие от последних, предоставляет вариант обоснованного выбора Гвинеей.

Одним из потенциальных направлений сотрудничества является военно-техническая сфера. В ходе двусторонних переговоров на высшем уровне в 2017 году в конструктивном ключе были рассмотрены вопросы дальнейшего развития военно-технического сотрудничества с учетом заложенных в этой сфере основ в период взаимодействия Гвинеи с Советским Союзом.

Для Гвинеи военное сотрудничество с Россией будет, на наш взгляд, стратегически выверенным выбором. Это обусловлено угрозой Гвинее, в первую очередь, международного терроризма, как и другим странам Африки. Кроме того, будут исключены военные перевороты, что не является демократическим путем развития общества. Следует отметить, что роль профессиональной и грамотной армии в государственно-политическом механизме африканских стран велика. Привлечение квалифицированных российских специалистов будет способствовать повышению военной мощи страны, формированию воинской дисциплины защитников Отечества, их политического и патриотического воспитания. Оснащенная современным вооружением армия Гвинеи призвана обеспечить безопасность страны, а не будет стремиться посредством военного переворота ставить во главе государства своего избранника, минуя процедуры избрания гражданского общества.

Франция связывает военное присутствие с необходимостью обеспечения сохранения своих экономических интересов в Гвинее. Причем, Франция неоднократно провоцировала обострение социальных недовольств, конфликтов, чтобы обосновать свои военные действия. Китай также увеличивает свое присутствие на африканском континенте. Действия КНР в регионе Южно-Китайского моря свидетельствует о том, что Китай защищает свои экономические интересы, даже признаваемые международным правом спорными.

В Республику Гвинея Российская Федерация поставит высокотехнологичное оружие последнего поколения, усовершенствованные вооружения и системы последнего поколения, артиллерийские системы, элементы противовоздушной обороны, средства для переброски контингента, бронетехника и другое вооружение.

Россия традиционно разрабатывает качественную оборонную продукцию. При соглашении сторон Россия может оказать помощь и посредством подготовки персонала Гвинеи для проведения операций по поддержанию мира, обмена опытом в области превентивной дипломатии и миротворческой деятельности.

Военное сотрудничество основано на поощрении и стимулировании мирного урегулирования различных конфликтов, предотвращении развития событий по конфронтационному сценарию. Принятие решений об участии вооруженных сил основано на четких критериях при строгом ограничении использования военного компонента.

Следует отметить, что отношения между Гвинеей и Россией поддерживаются и на уровне неправительственных организаций, личных предпочтений, контактов, которые необходимо поддерживать и расширять. Президент Гвинеи А.Конде с искренним уважением относится к России. Он в молодости увлекался марксизмом-ленинизмом, затем троцкизмом и маоизмом. А.Конде в основном придерживается левых взглядов и считает социализм оптимальным общественно-политическим укладом [10].

В Гвинее сохранилась и поддерживается мощная русскоязычная диаспора. Многие выпускники советских, российских ВУЗов занимают руководящие посты, как в правительстве Гвинеи, так и в ее госструктурах в целом. Они питают уважение к СССР и России, передавая ее своим детям и внукам.

Неправительственные организации в Гвинее являются значимой составляющей местного гражданского общества. Их деятельность распространяется на сферы политики, экономики, культуры, социальные отношения, поэтому они оказывают положительное влияние на активизацию двустороннего сотрудничества. Так, жители Гвинеи предлагают восстановить в Конакри деятельность Российского центра науки и культуры, это будет символом большого потенциального дальнейшего двустороннего сотрудничества.

#### **Библиографический список**

1. Общественный форум «Россия - Африка» - старт нового этапа российско-африканских отношений. <https://www.inafran.ru/>
2. Лавров С. 140-летие освобождения Болгарии от османского ига - действительно эпохальная дата в истории российско-болгарских отношений. Интервью журналу «Международные отношения». // Международная жизнь. 2018. №3. С. 9.
3. URL: <https://metalinforu.ru>, 29 сентября 2017.
4. URL: <https://projectsportal.afdb.org>, mise à jour 18 février 2023.
5. URL: <http://kremlin.ru/events/president/transcripts>
6. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. N 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года". URL: <https://rg.ru/gazeta/rg/2018/05/09.html>
7. URL: <http://www.mid.ru/>. 20 апреля 2010.
8. Столбунов В. В Гвинею за бокситами, и не только // Независимая газета. 2017. 29 сент. URL: [https://www.ng.ru/ideas/2017-09-29/7\\_7084\\_gvinea.html](https://www.ng.ru/ideas/2017-09-29/7_7084_gvinea.html) (дата обращения: 18.02.2023).
9. URL: <https://rosminzdrav.ru>, 21 июля 2017.
10. URL: <https://interaffairs.ru>, 23 ноября 2017.

## Авторы сборника

<i>Алексенцев А.А.</i>	12	<i>Мамедов Р.В.</i>	91
<i>Андреев Я.И.</i>	14	<i>Маслов А.И.</i>	10
<i>Андреева П.С.</i>	14	<i>Масюкевич А.А.</i>	149
<i>Антонова Н.В.</i>	185	<i>Масюкевич А.В.</i>	105
<i>Бабич Е.В.</i>	179	<i>Мельников С. А.</i>	33, 85
<i>Бабушкин А.Н.</i>	141	<i>Мироненко В.В.</i>	154
<i>Баранов М.М.</i>	77	<i>Михайлов Е.А.</i>	220
<i>Бардинов А.М.</i>	216	<i>Монахов Н.А.</i>	149, 179
<i>Белов К.И.</i>	105, 179	<i>Мустейкис А.И.</i>	14
<i>Бобров Д.А.</i>	103	<i>Мушка И.Н.</i>	131
<i>Бондарев В.В.</i>	213	<i>Небосов Н.К.</i>	183
<i>Брыков Н.А.</i>	94	<i>Никольченко Ю.А.</i>	204
<i>Берете Б.Б.</i>	187	<i>Овчинникова О.К.</i>	20, 128
<i>Васькин М.А.</i>	195	<i>Орлов Ф.А.</i>	105, 149
<i>Веклич О.О.</i>	201	<i>Павлов А.В.</i>	149, 179
<i>Вилкина М.В.</i>	144	<i>Падалка М.А.</i>	97
<i>Винокуров К.В.</i>	158	<i>Панков И.С.</i>	195
<i>Гаглоева А.В.</i>	204	<i>Панкова К.В.</i>	10
<i>Гашевский Е.М.</i>	28	<i>Пасечник Д.Б.</i>	63, 66
<i>Гилева А.И.</i>	172	<i>Пелевин В. С.</i>	12
<i>Голованских О.И.</i>	44	<i>Подгорная В-М. И.</i>	103
<i>Головин И.В.</i>	207	<i>Позняк Д.Р.</i>	44
<i>Голубова Я.З.</i>	207, 209	<i>Попов Г. М.</i>	56
<i>Горячкин Е. С.</i>	56, 82	<i>Портников Я.Ю.</i>	126
<i>Грецов Д.А.</i>	195	<i>Раинкина Е.А.</i>	185
<i>Григорьев М.С.</i>	100	<i>Ришес Е.Ю.</i>	79
<i>Губанов Д.М.</i>	97	<i>Рожков Д.А.</i>	111
<i>Дергачев А.Н.</i>	122	<i>Ромашова М.О.</i>	53
<i>Егоров В.В.</i>	209	<i>Рыбаков М.О.</i>	128
<i>Егорова М.В.</i>	192	<i>Рыбенко Е.А.</i>	26, 192
<i>Есипович О.А.</i>	122	<i>Савельев С.К.</i>	162
<i>Жидкова Д.Д.</i>	195	<i>Салтыков В.А.</i>	44
<i>Жуль Н. С.</i>	48	<i>Симоненко В.В.</i>	20
<i>Задыкян Г.Г.</i>	167	<i>Скобляков К.Б.</i>	213
<i>Золотников Н.А.</i>	189, 226	<i>Скородумов В.Н.</i>	79
<i>Зубанов В. М.</i>	56, 85	<i>Сладков А.А.</i>	183
<i>Иванков Е.В.</i>	189, 226	<i>Созинов М.О.</i>	230
<i>Иванов Д.А.</i>	100	<i>Соловьев Н.А.</i>	207
<i>Иванов О.А.</i>	144	<i>Соломченко К.А.</i>	28, 60
<i>Изосимов Д.Ф.</i>	198	<i>Степанов А.Р.</i>	73
<i>Инталев К.М.</i>	38	<i>Степура Д.А.</i>	28, 60
<i>Исланкин Л.В.</i>	144	<i>Стрекопытов В.С.</i>	17
<i>Карасев Б.С.</i>	103	<i>Сушонкова Е. А.</i>	48
<i>Карзунов М. Д.</i>	69	<i>Тараторин А.В.</i>	135
<i>Кожевников Д.А.</i>	63, 66	<i>Тельминов В.В.</i>	185
<i>Кожевников Ф.Э.</i>	162	<i>Титова А.С.</i>	162
<i>Койтов С.А.</i>	172	<i>Тищенко К.О.</i>	94
<i>Корсмик Р.С.</i>	167	<i>Тюков С.В.</i>	167
<i>Костиков А.К.</i>	100	<i>Тюрина Д. С.</i>	6
<i>Краснянский Д.О.</i>	91	<i>Фомина Е.А.</i>	118
<i>Круглов А.В.</i>	115	<i>Фролов Т.Р.</i>	111
<i>Кудряшов И. А.</i>	6, 82	<i>Халтаева Ю.С.</i>	103
<i>Кунавич С.А.</i>	175	<i>Харитонова А. А.</i>	33, 85
<i>Кусова О.Д.</i>	118	<i>Хасенов И.М.</i>	100
<i>Лазарев А.М.</i>	91	<i>Хмелевской Н.Ю.</i>	201
<i>Лаптинская М.М.</i>	131	<i>Чижов А. А.</i>	42
<i>Лейман Д.В.</i>	172	<i>Шишурин А.В.</i>	10
<i>Лизунов А.А.</i>	10	<i>Щербань А. И.</i>	33, 82
<i>Лизунов С.А.</i>	10	<i>Щетников О.П.</i>	141
<i>Маляян Г.Э.</i>	185	<i>Юманов А.К.</i>	44
<i>Максимова Н.С.</i>	22		
<i>Малинин А.Д.</i>	79		

К печати сборник подготовлен Ю.В. Каун.  
 Подписано в печать 10.08.2023. Формат 60×84/16. Бумага документная.  
 Печать цифровая. Усл. печ. л. 3,2. Тираж 15 экз. Заказ № —  
 Балтийский государственный технический университет  
 Санкт-Петербург, 1-я Красноармейская ул., д. 1