

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»**



НАУКА и ПРОСВЕЩЕНИЕ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

НОВОЕ СЛОВО В НАУКЕ

МОНОГРАФИЯ

**ПЕНЗА
МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»
2020**

УДК 001.1
ББК 60
Н74

Р е ц е н з е н т ы:

Бузни Артемий Николаевич – д.э.н., профессор, профессор кафедры Менеджмента предпринимательской деятельности Института экономики и управления (СИ) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И.Вернадского»

Качалова Людмила Павловна – доктор педагогических наук, профессор ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет»

Колесников Геннадий Николаевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

Кунц Елена Владимировна – доктор юридических наук, профессор, зав. кафедрой уголовного права и криминологии ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

Авторский коллектив

Абдуллаев Ф.Т., Вертинова А.А., Калякина И.М., Кудасбекова А.Б., Медведкин Т.С., Медведкина Е.А., Мусабеков О.У., Мынбаева А.П., Никитенко А.В., Поникарова В.Н., Синицын А.А., Стычева О.А., Филиппова Е.Н., Хадыкина Е.В., Якупова Е.Р.

Н74

НОВОЕ СЛОВО В НАУКЕ: монография / Под общ. ред. Г. Ю. Гуляева — Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». — 2020. — 152 с.

ISBN 978-5-00159-367-6

В монографии представлены теоретические подходы и концепции, аналитические обзоры, практические решения в конкретных сферах науки и образования.

Издание может быть интересно российским и зарубежным ученым, руководителям и служащим государственного аппарата, руководителям и специалистам учреждений и хозяйственных организаций, педагогам, аспирантам и студентам высших учебных заведений.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законодательства об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

УДК 001.1
ББК 60

© МЦНС «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г. Ю.), 2020
© Коллектив авторов, 2020

ISBN 978-5-00159-367-6

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ: ПРОБЛЕМЫ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ	5
ГЛАВА 1. КОМПАРАТИВНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ВЕДУЩИХ СТРАН МИРА	6
ГЛАВА 2. РЕГИОН КАК ДРАЙВЕР СРЕДОВОГО РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТА.....	19
ГЛАВА 3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ.....	31
ГЛАВА 4. ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОРЯДКА РАСТОРЖЕНИЯ ТРУДОВОГО ДОГОВОРА В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О ПРОТИВОДЕЙСТВИИ КОРРУПЦИИ	44
ГЛАВА 5. ФОРМИРОВАНИЕ КОПИНГ-ПОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГОВ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАТЕХНОЛОГИИ.....	56
ГЛАВА 6. ПОНЯТИЕ О ТЕКСТЕ. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕКСТОВ.....	71
РАЗДЕЛ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР И РЕЗУЛЬТАТ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ	86
ГЛАВА 7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ С ПРОФИЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ КОНТАКТА ДЛЯ ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКОВ С ЧПУ.....	87
ГЛАВА 8. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ ТРАДИЦИОННЫМ ВИДАМ ТОПЛИВА С РАЗРАБОТКОЙ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ.....	99

ГЛАВА 9. ВОЗМОЖНОСТИ АРТРОСКОПИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА	109
ГЛАВА 10. ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ В БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ	120
ГЛАВА 11. МЕТОД ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ И ИНТЕГРИРОВАНИЯ В УЧЕБНИКАХ КУРСА ФИЗИКИ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ.....	137

**РАЗДЕЛ I.
СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ:
ПРОБЛЕМЫ,
ЗАКОНОМЕРНОСТИ,
ПЕРСПЕКТИВЫ**

УДК 330

ГЛАВА 1. КОМПАРАТИВНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ВЕДУЩИХ СТРАН МИРА

Медведкина Евгения Александровна,

д.э.н., доцент, заведующая кафедрой “Мировая экономика”,

Медведкин Тарас Сергеевич,

д.э.н., доцент, профессор кафедры “Мировая экономика”,

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Аннотация: в исследовании проведена сравнительная оценка развития социально-экономических системы ведущих стран мира, а также РФ и КНР по основным макроэкономическим индикаторам за 5 лет. С помощью корреляционно-регрессионного анализа была выявлена идентичность факторного влияния на уровень социально-экономического развития РФ и КНР и сделан вывод о том, что возможно использовать китайский опыт модернизации в улучшении социально-экономического состояния в РФ.

Ключевые слова: социально-экономическая система, модернизация, макроэкономический индикатор, корреляция, регрессия, ведущие экономики мира, экспорт, импорт, ВВП, ПИИ, инфляция, безработица, население.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS OF THE LEADING COUNTRIES OF THE WORLD

Medvedkina Yevgeniya Alexandrovna,

Medvedkin Taras Sergeevich

Annotation: a comparative assessment of the development of socio-economic systems of the leading countries of the world, as well as the Russian Federation and the PRC, according to the main macroeconomic indicators for 5 years is conducted in the research. Using correlation and regression analysis, the identity of the factor influence on the level of socio-economic development of the Russian Federation and China was revealed and it was concluded that it is possible to use the Chinese experience of modernization in improving the socio-economic status in the Russian Federation.

Keywords: socio-economic system, modernization, macroeconomic indicator, correlation, regression, leading economies of the world, export, import, GDP, FDI, inflation, unemployment, population.

Характер и динамика экономического развития страны являются предметом пристального внимания экономистов и политиков. Разнообразие историче-

ских и географических условий, сочетание материальных и финансовых ресурсов, которыми располагают разные страны, не позволяют оценить уровень их социально-экономического развития каким-то одним показателем.

ВВП является ведущим показателем уровня экономического развития страны. Таким образом, в 2017 г. крупнейшими экономиками мира являются США, Китай, Япония, Германия и Великобритания. Стоит отметить, что за 5 прошедших лет США и Китай смогли не просто удержать свой уровень ВВП, но и показали рост (см. рис. 1).

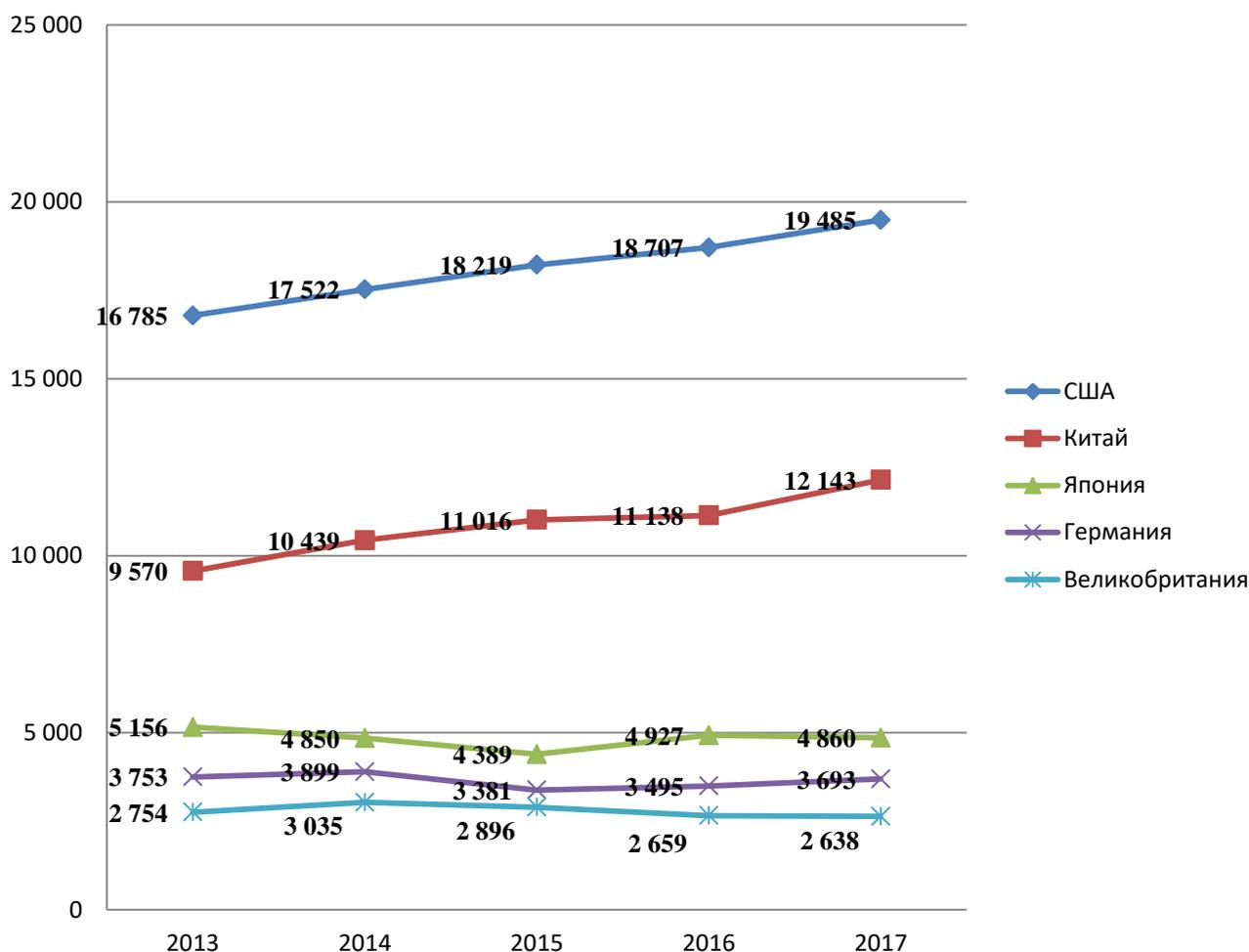


Рис. 1. Динамика объема ВВП США, Китая, Японии, Германии и Великобритании в 2013-2017 гг., млрд долл. США [9]

Важной составляющей при расчете объема ВВП является чистый экспорт, что требует анализа показателей экспорта и импорта товаров и услуг за рубеж. По объемам экспорта товаров и услуг за последние 5 лет, кроме 2016 г. (США на первом месте), лидирующую позицию занимал Китай (см. рис. 2). В 2017 г. он экспортировал 2418 млрд долл. США, далее идет США – 2351 млрд долл. США, Германия – 1737 млрд долл. США, Япония – 875 млрд долл. США, Великобритания – 796 млрд долл. США.

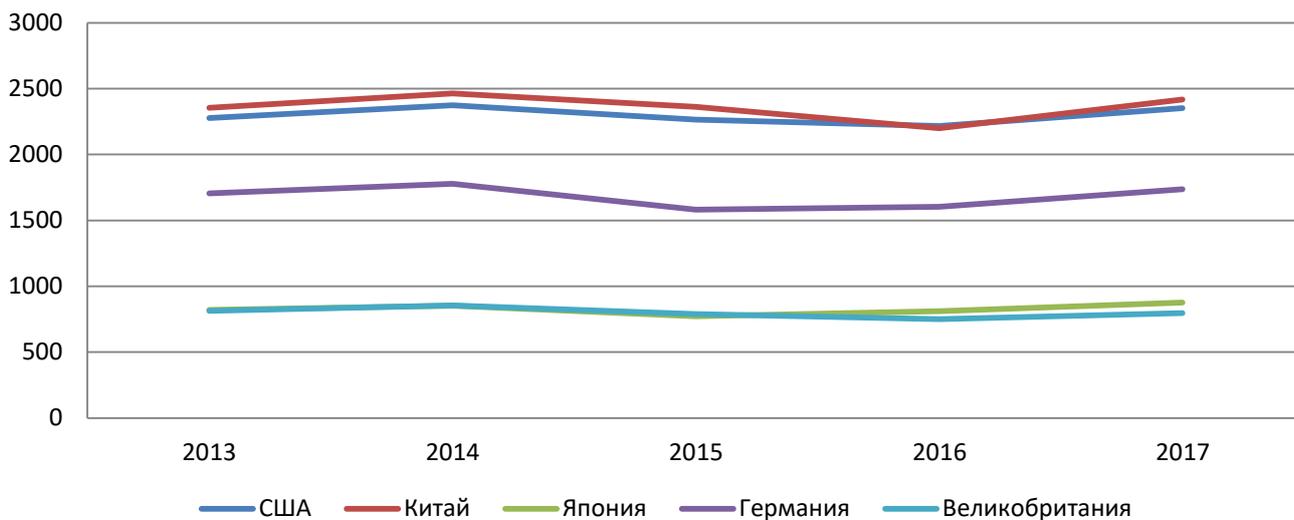


Рис. 2. Динамика объема экспорта США, Китая, Японии, Германии и Великобритании в 2013-2017 гг., млрд долл. США [9]

По объемам импорта товаров и услуг на протяжении 5 лет лидируют США (см. рис. 3). В 2017 г. объем импорта в США составил 2903 млрд долл. США, в Китае – 2208 млрд долл. США, в Германии – 1459 млрд долл. США, в Японии – 837 млрд долл. США, в Великобритании – 825 млрд долл. США. Объемы экспорта и импорта снизились в 2015 г. вследствие нестабильности на мировом рынке, однако уже в 2017 г. все страны показали рост по данным показателям.

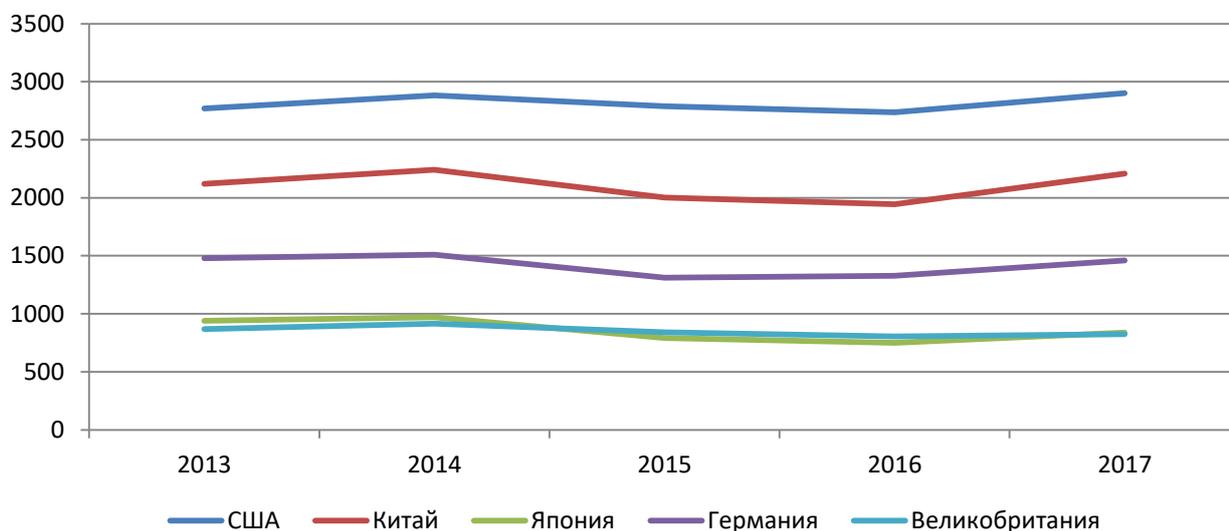


Рис. 3. Динамика объема импорта США, Китая, Японии, Германии и Великобритании в 2013-2017 гг., млрд долл. США [9]

Еще одним немаловажным показателем, влияющим на объем ВВП, является уровень безработицы (чем выше безработица, тем ниже ВВП, и наоборот). Самый большой уровень безработицы (% от рабочей силы) в 2017 г. отмечается в Китае (4,67%), самый низкий – в Японии (2,83%) (см. рис. 4). Кроме того, на

рисунке заметно, что в 2013-2017 гг. в США, Японии, Германии и Великобритании сокращалось число безработных, в Китае же, наоборот, увеличивалось.

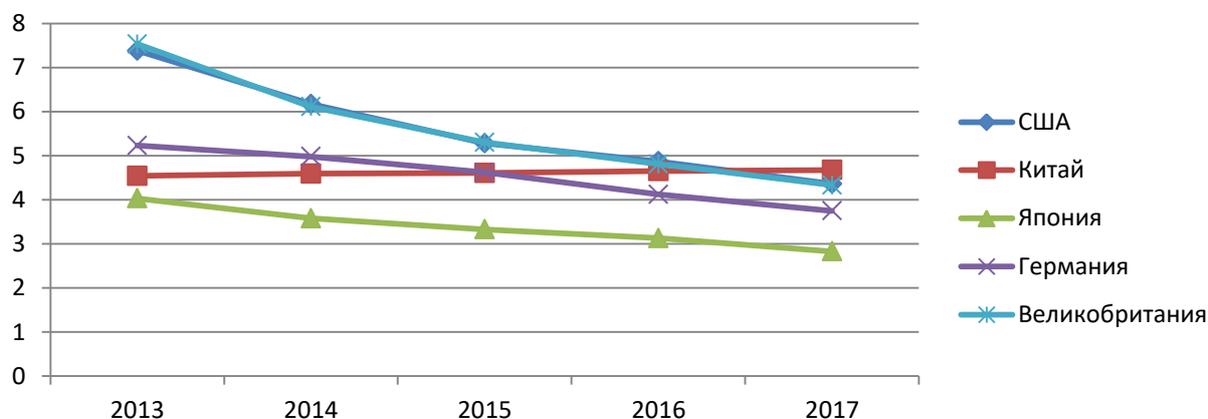


Рис. 4. Динамика уровня безработицы в США, Китае, Японии, Германии и Великобритании в 2013-2017 гг., % [9]

При росте ВВП снижается безработица и увеличивается число занятых, что приводит к повышению цен, т.е. темпы инфляции растут. Так как уровень безработицы и темпы инфляции имеют обратную зависимость, то при снижении инфляции безработица будет снова расти. Соответственно, невозможно предотвратить инфляцию и безработицу одновременно. Можно лишь стремиться поддерживать приемлемый уровень инфляции и безработицы. Самый большой уровень инфляции в 2017 г. замечен в Великобритании (2,56%), самый низкий в Японии (0,47%) (см. рис. 5). Причем в Японии в 2016 г. была отмечена дефляция (-0,12%).

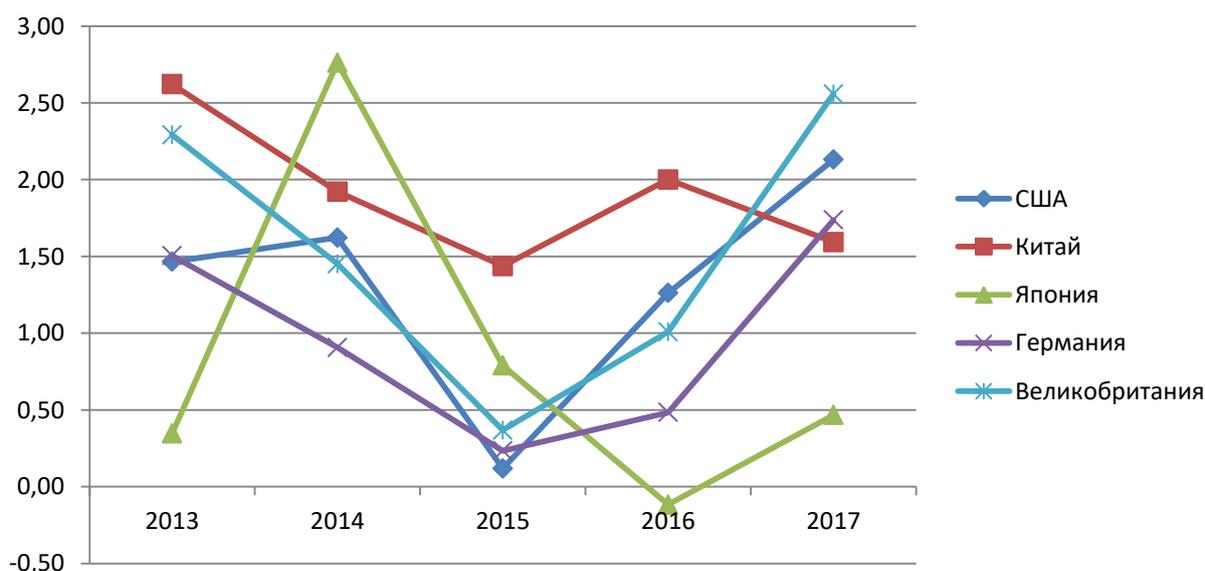


Рис. 5. Динамика инфляции в США, Китае, Японии, Германии и Великобритании в 2013-2017 гг., % [9]

Исторически сложилось так, что ни одно государство успешно не развивается без интеграции в мировую экономику. И прямые иностранные инвестиции являются неотъемлемым критерием данной интеграции. В 2013-2014 гг. наибольший приток ПИИ показывал Китай, однако в 2015-2017 гг. лидером стали США (см. рис. 6). В их экономику в 2017 г. было привлечено 354,83 млрд долл. США. В Китай поступило 168,22 млрд долл. США, в Германию – 77,98 млрд долл. США, в Великобританию – 64,69 млрд долл. США, в Японию – 18,84 млрд долл. США.

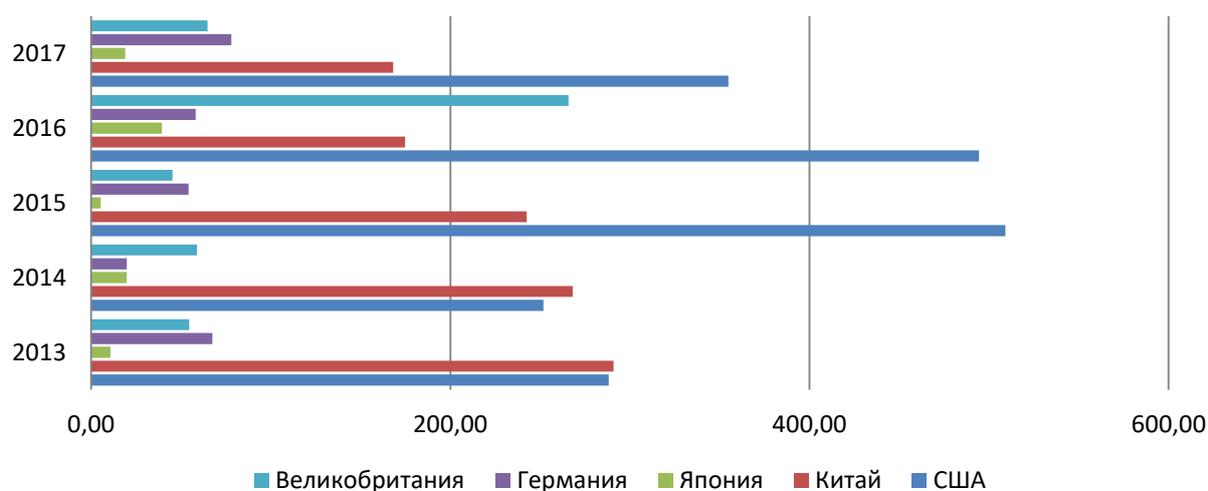


Рис. 6. Динамика притока ПИИ в США, Китае, Японии, Германии и Великобритании в 2013-2017 гг., млрд долл. США [9]

Наряду с объемом ВВП важным показателем является размер ВВП на душу населения, который отражает уровень жизни в целом в стране. По численности населения первое место среди рассматриваемых стран занимает Китай (1 386 млн чел.), далее идет США – 325 млн чел., Япония – 127 млн чел., Германия – 83 млн чел., Великобритания – 66 млн чел. (см. рис. 7).

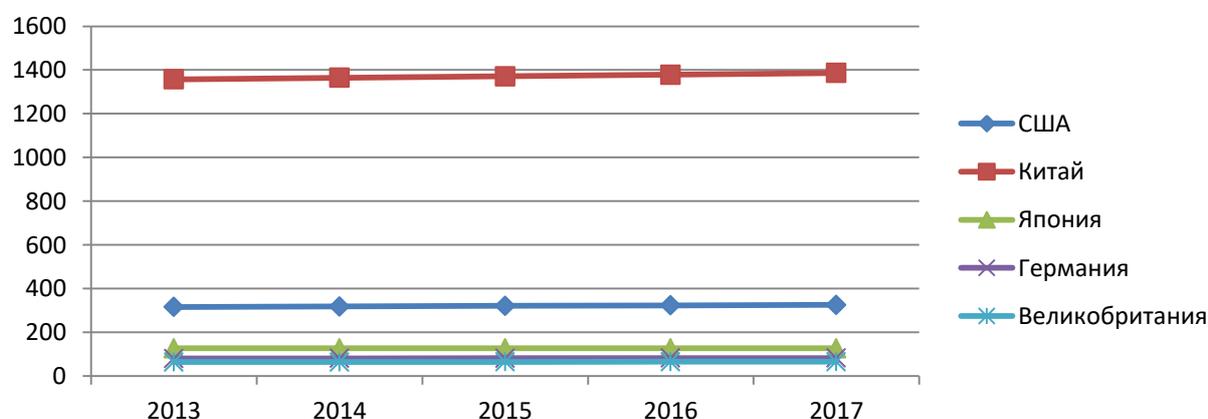


Рис. 7. Динамика численности населения США, Китая, Японии, Германии и Великобритании за 2013-2017 гг., млн чел. [9]

Экономически активное население в Китае составляет – 786 млн чел., в США – 163 млн чел., в Японии – 66 млн чел., в Германии – 43 млн чел., в Великобритании – 34 млн чел. (см. рис. 8).

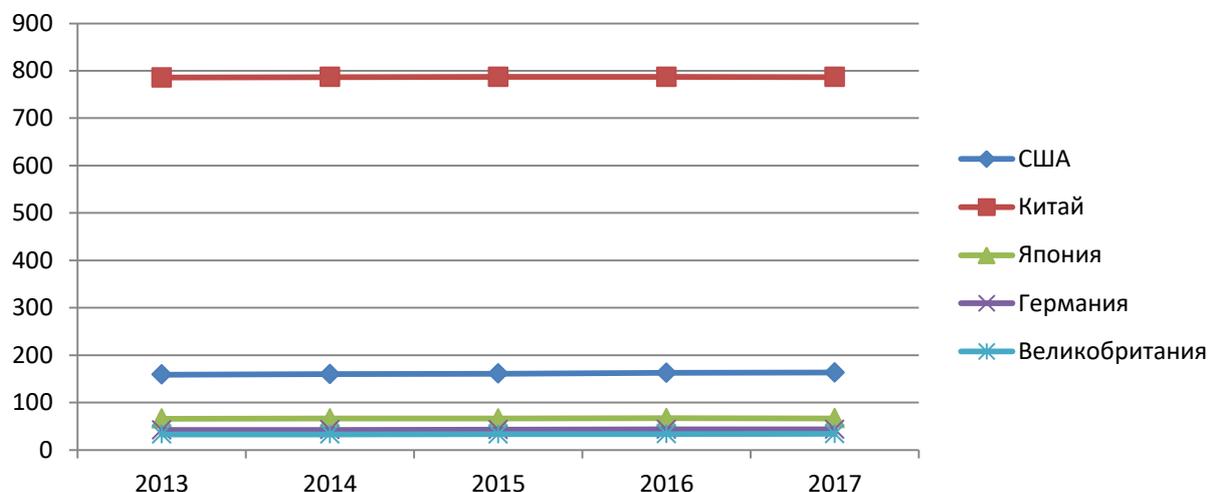


Рис. 8. Динамика численности экономически активного населения США, Китая, Японии, Германии и Великобритании за 2013-2017 гг., млн чел. [9]

Таким образом, в связи с тем, что Китай по численности населения значительно обходит другие страны, по показателю ВВП на душу населения он занимает низкую позицию (см. рис. 9).

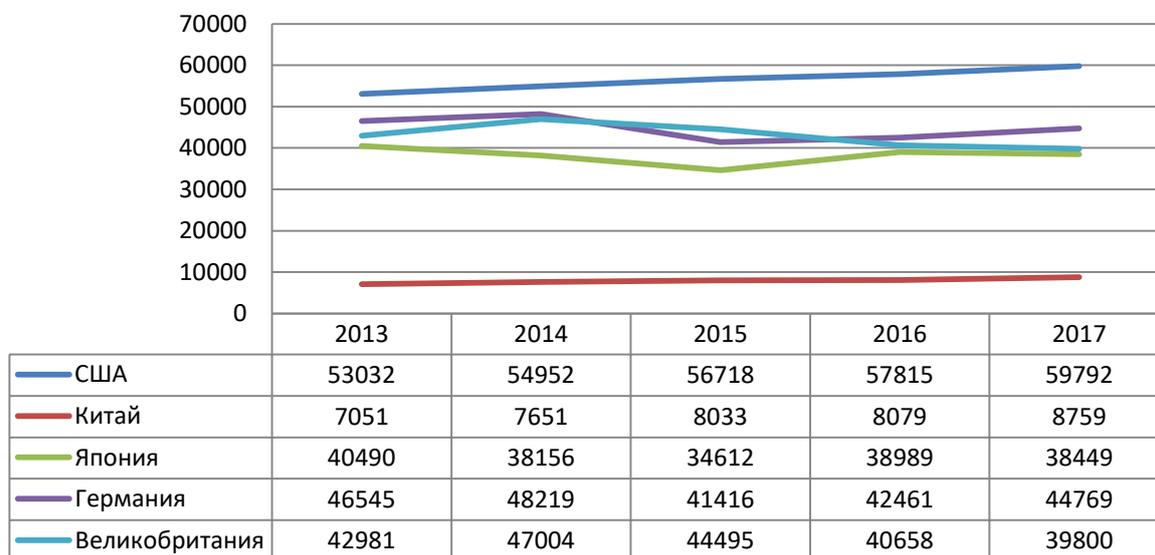


Рис. 9. Динамика объема ВВП на душу населению США, Китая, Японии, Германии и Великобритании в 2013-2017 гг., долл. США [9]

Еще один из основных показателей социально-экономического развития страны наряду с ВВП является Индекс развития человеческого потенциала, который определяет уровень средних достижений в трех основных измерениях человеческого развития: долгая и здоровая жизнь, знания и достойный уровень

жизни. В данном рейтинге в 2017 г. первое место занимает Норвегия, на пятом месте – Германия, на восьмом – Китай, на тринадцатом – США, на четырнадцатом – Великобритания, на девятнадцатом – Япония.

Таким образом, США, Китай, Япония, Германия и Великобритания являются наиболее развитыми странами мира. Они занимают ведущие места в мире по объему ВВП. На них приходится более половины всей промышленной продукции мира, основная доля иностранных инвестиций. Они формируют три мировых полюса экономического и технологического развития: североамериканский (США), западноевропейский (Германия, Великобритания) и Азиатско-Тихоокеанский (Китай, Япония).

Российская Федерация (РФ) – самая большая по площади страна в мире (17,1 млн кв. км) и девятая по численности населения. В 2017 г. численность населения РФ составила 144,5 млн чел., что на 3,79 млн чел. меньше, чем в 1990 г. (см. рис. 10). С 2009 г. после 13-летнего падения происходит увеличение численности населения в РФ. Численность экономически активного населения (ЭАН) РФ в 2017 г. составила 75,64 млн чел., что на 74 тыс. чел. меньше, чем в 1990 г. Как видно на рисунке, самое низкое значение ЭАН было замечено в 1998 г. (69,88 млн чел.).

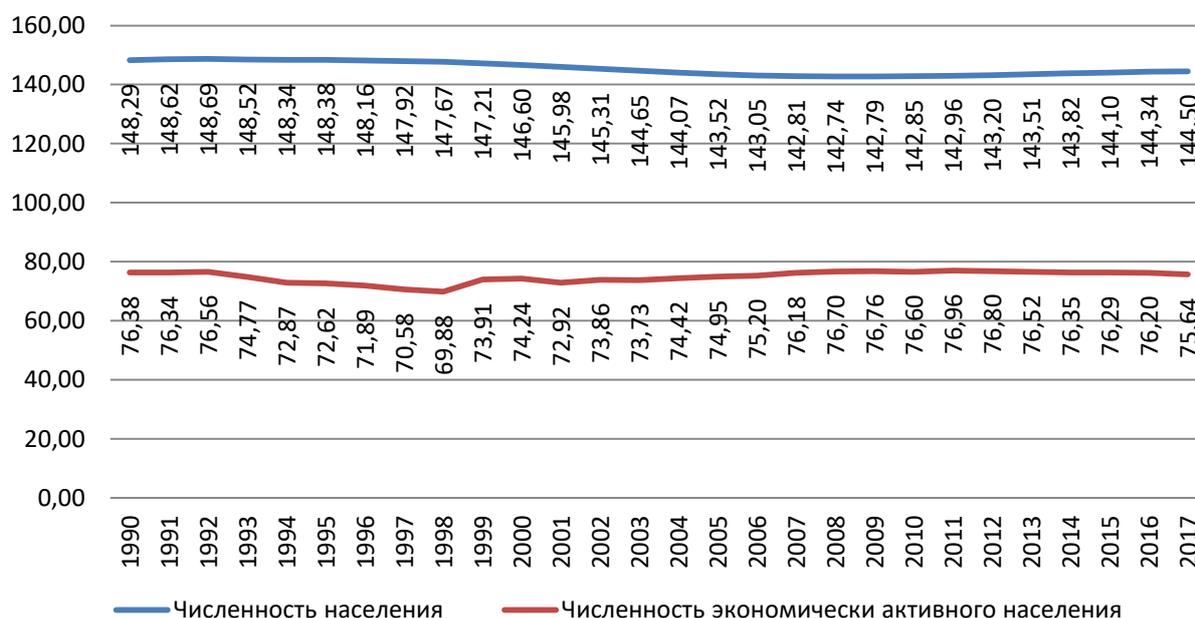


Рис. 10. Динамика численности населения и численности экономически активного населения РФ в 1990-2017 гг., млн чел. [9]

Объем ВВП Российской Федерации в 2014 г. показал снижение, которое длилось 3 года (см. рис. 11). В 2017 г. в связи с оживлением экономической активности был зафиксирован рост, и ВВП составил 1 577,52 млрд долл. США, благодаря чему РФ расположилась на 11 месте среди всех стран мира по данному показателю.

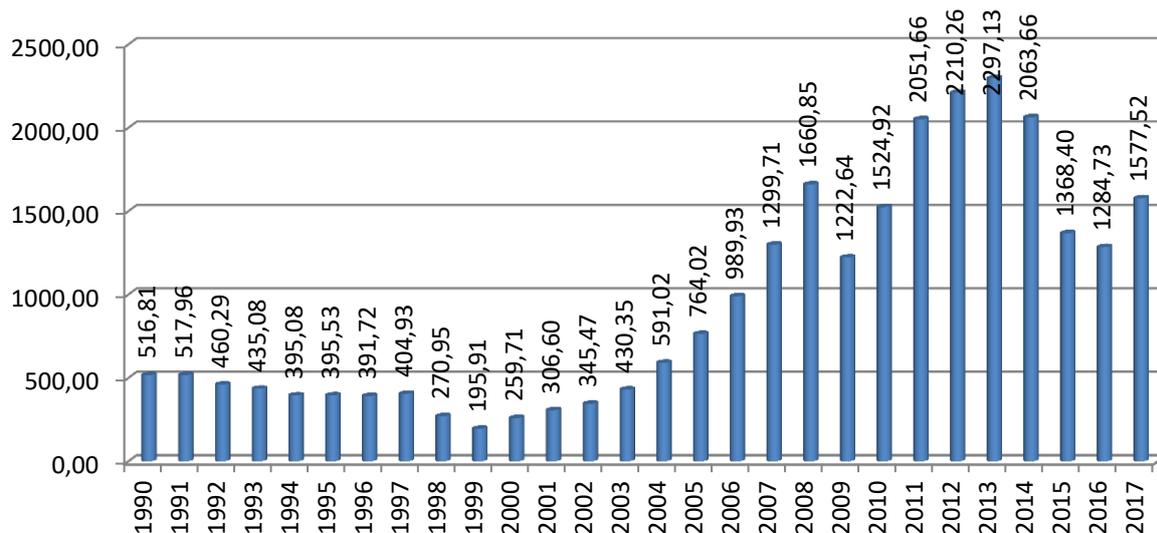


Рис. 11. Динамика объема ВВП РФ в 1990-2017 гг., млрд долл. США [9]

Объем ВВП на душу населения РФ в 2017 г. составил 10 743,10 долл. США (см. рис. 12). По данному показателю Российская Федерация даже опережает Китайскую Народную Республику.

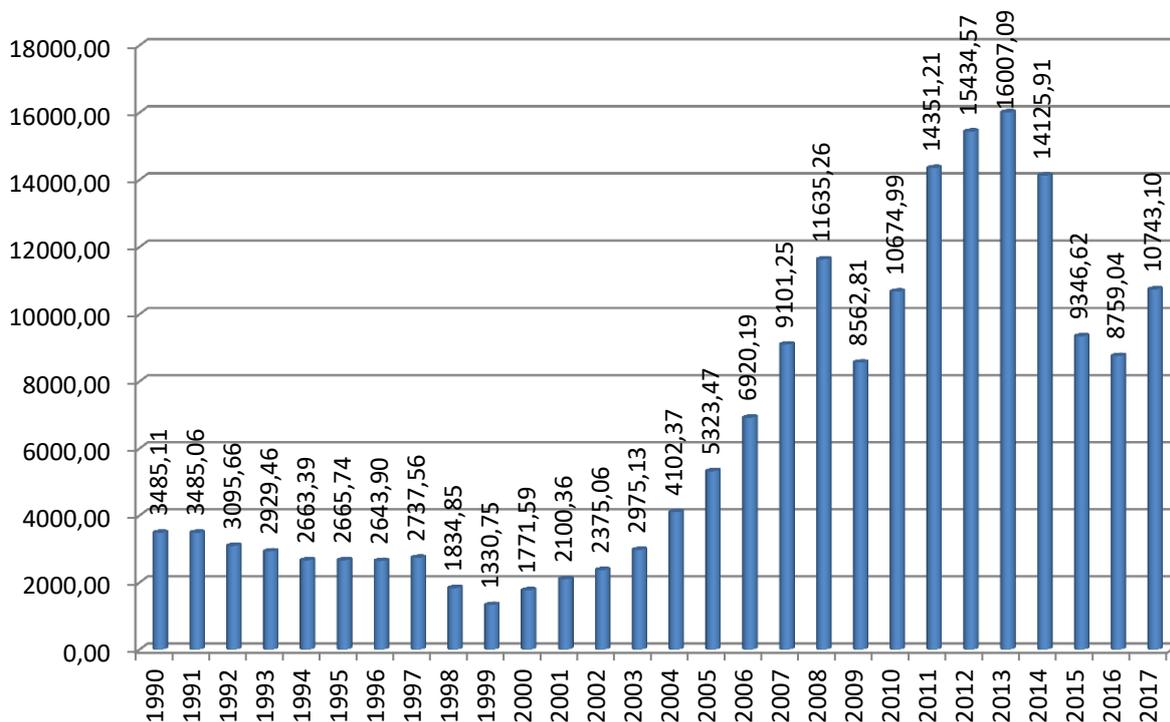


Рис. 12. Динамика объема ВВП на душу населения РФ в 1990-2017 гг., долл. США [9]

Экспорт и импорт товаров и услуг в РФ в разгар глобального кризиса (2009 г.) сократился, однако спад в мировой торговле в 2010 г. был преодолен, и данные показатели показали рост (см. рис. 13).

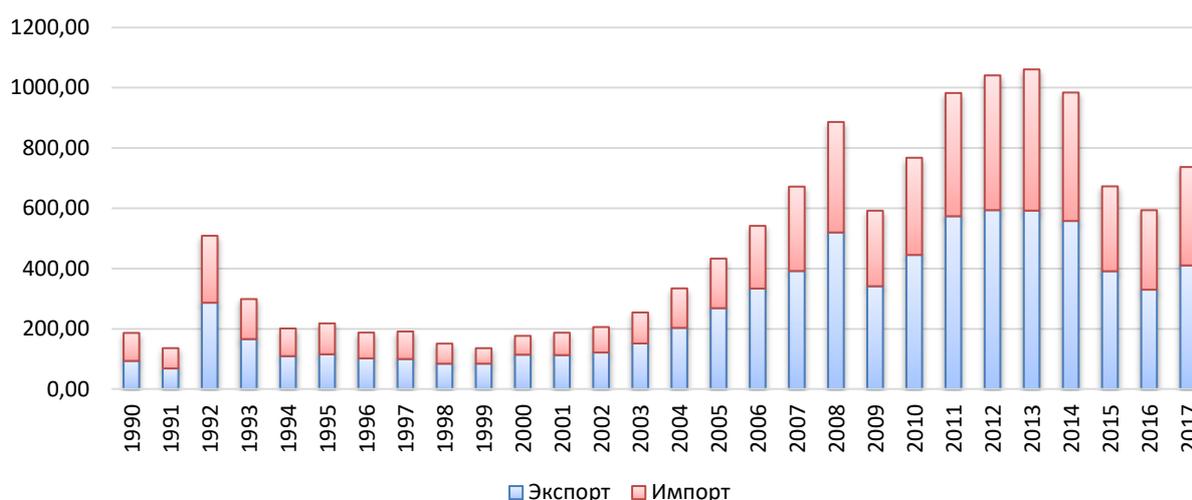


Рис. 13. Динамика объемов экспорта и импорта товаров и услуг в РФ в 1990-2017 гг., млрд долл. США [9]

В 2014 г. объемы экспорта и импорта вновь сократились по сравнению с предыдущим годом, как и 5 лет назад, что оказалось следствием снижения мировых цен на нефть, обесценения рубля и западных санкций. В 2017 г. Россия вновь перешла к росту благодаря восстановлению цен на сырье, укрепления курса рубля и роста темпов производства. Экспорт товаров и услуг в 2017 г. составил 410,78 млрд долл. США, импорт – 326,37 млрд долл. США. Соответственно внешнеторговый оборот товаров и услуг в РФ в 2017 г. составил 737,15 млрд долл. США.

Рост ВВП РФ после падения в 1998-1999 гг. сопровождался сокращением числа безработных. Аналогичная ситуация наблюдалась после снижения уровня ВВП (повышения уровня безработицы) в 2009 г. Рост ВВП в 2017 г. также повлек за собой снижение уровня безработицы (% от рабочей силы) и составил 5,2% (см. рис. 14).

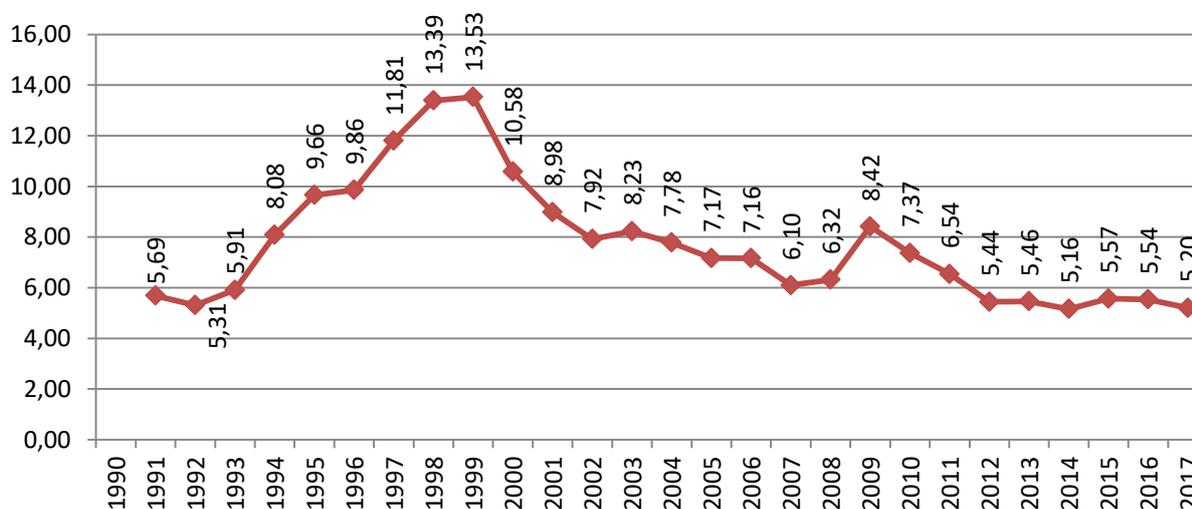


Рис. 14. Динамика уровня безработицы в РФ в 1991-2017 гг., % [9]

Инфляция в РФ по итогам 2017 г. снизилась в 5 раз по сравнению с кризисным 2015 г., составляет 2,5% и является самой низкой за 26 лет (см. рис. 15). Самое высокое значение темпа инфляции наблюдается в 1992 г. – в первый год после отмены тотального регулирования цен. После чего проводились активные антиинфляционные мероприятия, которые позволили снизить инфляцию в 1997 г. до 11%, однако в 1998 г. она вновь подскочила вследствие финансового кризиса.

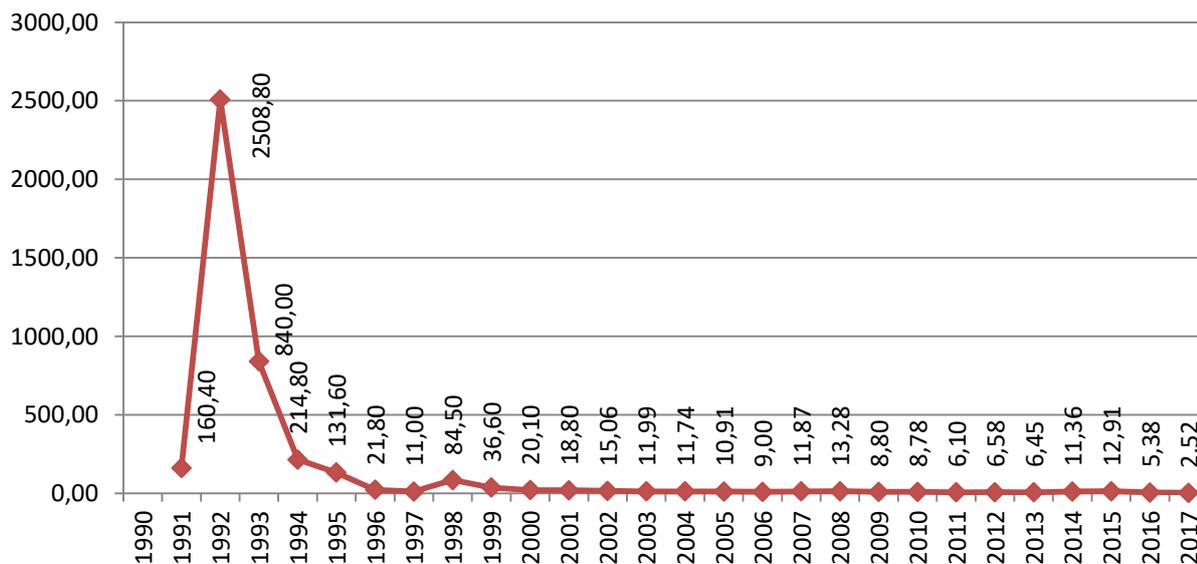


Рис. 15. Динамика инфляции в РФ в 1991-2017 гг., % [9]

Прямые иностранные инвестиции в/из РФ также показали снижение в 2014-2015 гг. (см. рис. 16). В 2017 г. наблюдался приток ПИИ в размере 28557,44 млн долл. США и отток ПИИ в размере 36 757,02 млн долл. США.

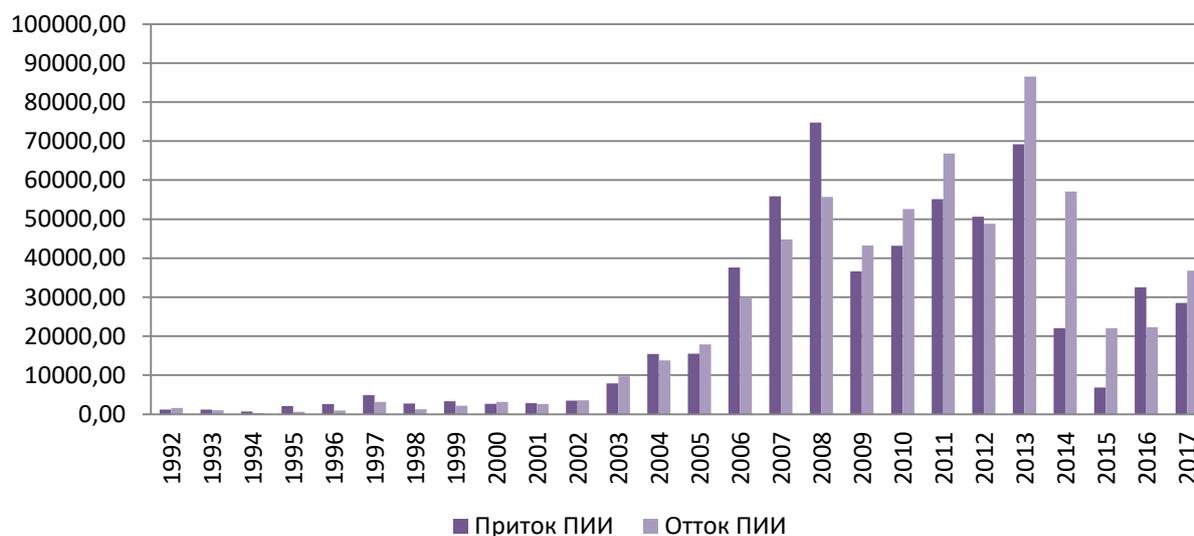


Рис. 16. Динамика объема притока и оттока ПИИ РФ в 1992-2017 гг., млн долл. США [9]

По индексу развития человеческого потенциала РФ по итогам 2017 г. занимает 49 место из 188 стран и включается в группу стран с очень высоким уровнем ИЧР (0,82). До 2012 г. Россия входила в группу стран с высоким уровнем ИЧР.

Таким образом, по основным показателям социально-экономического развития Россию в настоящее время нельзя отнести к развитым странам. Замедление темпов роста ВВП закрепляет положение РФ как страну со «средним доходом», близким к уровню стран Центральной и Восточной Европы, также прошедших по траектории транзита от плановой к рыночной экономике.

Модернизация – это комплекс мер, направленный на преодоление проблем, которые могут возникнуть в процессе развития государства по отношению к другим развитым странам. Данный процесс может происходить путем усовершенствования экономического благосостояния с привлечением современных методов управления. Основной целью модернизации является формирование новой современной модели экономической системы, которая будет работать. Перед проведением такой модернизации в стране необходимо проанализировать ее социально-экономическую систему. Для этого в исследовании были построены математические модели для российской и китайской социально-экономических систем.

В данном исследовании в качестве показателей, влияющих на ВВП РФ и КНР (y), были выбраны: экспорт товаров и услуг, млн долл. США (x_1); импорт товаров и услуг, млн долл. США (x_2); приток прямых иностранных инвестиций, млн долл. США (x_3); отток прямых иностранных инвестиций, млн долл. США (x_4); численность населения, млн чел. (x_5); численность экономически активного населения, млн чел. (x_6); безработица, млн чел. (x_7).

Расчет индекса корреляции для РФ, отражающий степень (тесноту связи) между результативным (y) и факторными признаками ($x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$) представлен в таблице 1, что доказывает тесную корреляционную связь со всеми факторными признаками в данной модели.

Таблица 1

Значение индекса корреляции и тесноты связи между результативным и факторными признаками для РФ

Показатель	Коэффициент корреляции с результативным показателем
экспорт товаров и услуг в РФ, млн долл. США (x_1)	0,979
импорт товаров и услуг в РФ, млн долл. США (x_2)	0,984
приток прямых иностранных инвестиций в РФ, млн долл. США (x_3)	0,840
отток прямых иностранных инвестиций в РФ, млн долл. США (x_4)	0,947
численность населения РФ, млн чел. (x_5)	-0,748
численность экономически активного населения РФ, млн чел. (x_6)	0,754
безработица в РФ, млн чел. (x_7)	-0,665

Получены следующие выводы для РФ: изменение экспорта на 1 млн долл. США ведет к изменению ВВП в среднем на 1,235 млн долл. США при неизменных остальных факторах; изменение импорта на 1 млн долл. США ведет к изменению ВВП в среднем на 6,189 млн долл. США при неизменных остальных факторах; изменение притока ПИИ на 1 млн долл. США ведет к изменению ВВП в среднем на 2,114 млн долл. США при неизменных остальных факторах; изменение оттока ПИИ на 1 млн долл. США ведет к изменению ВВП в среднем на 3,687 млн долл. США при неизменных остальных факторах; изменение численности населения на 1 млн чел. ведет к изменению ВВП в среднем на 61504,3 млн долл. США при неизменных остальных факторах; изменение численности экономически активного населения на 1 млн чел. ведет к изменению ВВП в среднем на 46431,5 млн долл. США при неизменных остальных факторах.

Расчет индекса корреляции для КНР, отражающий тесноту связи между результативным (y) и факторными признаками ($x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$) представлен в таблице 2, и также доказывает тесную корреляционную связь со всеми факторными признаками в данной модели.

Таблица 2

Значение индекса корреляции и тесноты связи между результативными и факторными признаками для КНР

Показатель	Коэффициент корреляции с результативным показателем
экспорт товаров и услуг в КНР, млн долл. США (x_1)	0,980
импорт товаров и услуг в КНР, млн долл. США (x_2)	0,984
приток прямых иностранных инвестиций в КНР, млн долл. США (x_3)	0,872
отток прямых иностранных инвестиций в КНР, млн долл. США (x_4)	0,895
численность населения КНР, млн чел. (x_5)	0,874
численность экономически активного населения КНР, млн чел. (x_6)	0,762
безработица в КНР, млн чел. (x_7)	0,643

Получены следующие выводы по КНР: изменение экспорта на 1 млн долл. США ведет к изменению ВВП на 0,249 млн долл. США при неизменных остальных факторах; изменение импорта на 1 млн долл. США ведет к изменению ВВП на 2,254 млн долл. США при неизменных остальных факторах; изменение притока ПИИ на 1 млн долл. США ведет к изменению ВВП на 1,28 млн долл. США при неизменных остальных факторах; изменение оттока ПИИ на 1 млн долл. США ведет к изменению ВВП на 4,458 млн долл. США при неизменных остальных факторах; изменение численности населения на 1 млн чел. США ведет к изменению ВВП на 96843,51 млн долл. США при неизменных остальных факторах; изменение численности населения на 1 млн чел. США

ведет к изменению ВВП на 121666 млн долл. США при неизменных остальных факторах.

Полученные математические модели социально-экономических систем РФ и КНР схожи и позволяют в дальнейшем использовать китайский опыт модернизации в улучшении социально-экономического состояния в РФ.

Список литературы

1. Мачуева, Д.А. Современные методы анализа и оценки социально-экономических систем / Д.А. Мачуева // ИВД. - 2016. - №4 (43). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-analiza-i-otsenki-sotsialno-ekonomicheskikh-sistem> (дата обращения: 15.03.2020).
2. Akamatsu K.A Historical Pattern of Economic Growth in Developing Countries // Journal of Developing Economies. 1962. Vol.1, N1. P.10-18.
3. Freeman, C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan L.: Frances Printer Publishers, 1987. 155p.
4. He, C. Second Modernization. Inspiration From Human Civilization Process. Beijing: High Education Press, 1999. 258p.
5. Lewis, A. The Roots of the development Theory // Handbook of Development Economics. Vol.1. Amsterdam, 1993. P.27–37.
6. Leibenstein, H. Economic Backwardness and Economic Growth. Studies in the Theory of Economic Development // New York, 1957. P.48–51.
7. Lundvall, B. The learning economy and the economics of hope. L.; N.Y.: Anthem Press, 2016. 406p.
8. Rostow, W. Politics and the Stages of Growth. Cambridge: The University Press, 1971. 230p.
9. World Bank Open Data. Free and open access to global development data. 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://data.worldbank.org/> (дата обращения 03.04.2020).

© Е.А. Медведкина, Т.С. Медведкин, 2020

УДК 332.1

ГЛАВА 2. РЕГИОН КАК ДРАЙВЕР СРЕДОВОГО РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТА

Вертинова Анна Александровна

ассистент, аспирант,

ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

Аннотация. Регион по отношению к университету является внешней средой, которая активно формируется вокруг университета. В данной главе рассматриваются: понятие «регион», подходы к оценке вклада региона в развитие университета, а также роли, с помощью которых регион может включаться в деятельность университета, в частности регионального.

Ключевые слова: регион, региональный университет, образование, включенность, соразвитие, роль.

REGION AS A DRIVER OF ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT OF A UNIVERSITY

Vertinova Anna Alexandrovna

Abstract. The region in relation to the university is an external environment that is actively forming around the university. This article discusses: the concept of "region", approaches to assessing the contribution of the region to the development of the university, as well as the roles by which the region can be included in the activities of the university, in particular regional.

Key words: region, regional university, education, inclusion, co-development, role.

В рамках содействия реализации задачи 2 «Глобальная конкурентоспособность высшего образования» Федерального проекта «Молодые профессионалы (Повышение конкурентоспособности профессионального образования)», указа Президента РФ от 01.12.2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» в части снижения рассредоточенности исследовательского потенциала в регионах, а также указа Президента РФ от 16.01.2017 г. № 13 «Об утверждении Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года» в части «сокращения различий в уровне социально-экономического развития регионов и дальнейшего развития процесса урбанизации» была сформирована система опорных региональных университетов России. Специфика данных вузов заключается в направленности на решение задач, поставленных региону, что фиксируется в их стратегиях.

Помимо опорных университетов в структуре высшего образования региона есть региональные университеты, не имеющие особых статусов. Таким разви-

вающимся университетам необходимо также стремиться к синхронизации своих действий с действиями, задачами и целями региона для позитивных изменений региональной среды. Например, актуальной проблемой является миграция выпускников и сотрудников, что приводит к неспособности удовлетворить предложение на рынке труда [1]. Решением может стать активная совместная работа университета и региона.

Однако университет подчиняется непосредственно Министерству науки и высшего образования РФ, но, тем не менее, находится на территории региона, поэтому нельзя недооценивать роль региона в развитии университета. В таком случае можно сказать, что регион характеризует среду, в которой развивается университет, и поэтому должен быть включен в его развитие.

Тем не менее, анализ научной литературы показал, что ученые рассматривают, в большей части, вклад университета в развитие региона либо анализируют разнообразные сферы деятельности региона без увязки к развитию университета.

Влияние университета на развитие региона было исследовано в следующих работах. Так, О.Н. Баева [2] рассматривала «премию» от образования на уровне региона, т.е. заработную плату сотрудников с разным уровнем образования. В то же время А.В. Корицкий [3], И.А. Майбуров [4] анализировали влияние образования на темпы и уровни экономического развития, в частности каким образом вклад труда сотрудников с различным уровнем образования влияет на темпы промышленного роста. Согласно работе Е.В. Огурцовой, О.В. Перфильевой, А.А. Фирсовой [5] возможно рассмотреть инновационный и интеллектуальный потенциал региона, в качестве основы для определения эффективности деятельности региональной экономической инновационной системы, частью которой является университет. Д.С. Медовников, Е.А. Савеленок [6] в своей работе рассматривает инновационную инфраструктуру университета и разделяет университеты на 3 группы в соответствии с уровнем сложности задач, которые университету необходимо решить в инновационной деятельности.

Различные аспекты деятельности региона в своих работах рассматривают В.А. Ливинская, С.Л. Комарова [7], Н.П. Праздникова, Ю.П. Блусь, П.И. Блусь [8], Э.М. Амниева [9] Е.В. Кудош [10], С.Г. Кочергина, М.С. Абросимова [11], Р.И. Амирова [12] и мн. др., включая такие рейтинги, как «Экономическая эффективность регионов», «Уровень социально-экономического развития», «Инновационного развития», «Эффективность сельского хозяйства» и т.д. А. Ливинская, С.Л. Комарова в своем исследовании рассматривают социальную сферу региона в разрезе 3х блоков: непосредственно социальная сфера, оценка качества жизни, оценка уровня жизни населения. С точки зрения политической сферы на регион взглянули Н.П. Праздникова, Ю.П. Блусь, П.И. Блусь, соотнося результаты реализации государственных программ с затраченными ресурсами по основным выделенным критериям: критерии экономической эффективности, критерии социальной эффективности, критерии бюджетной эффективности. Экономическую сферу через 8 основных показателей развития (потенциа-

лы: демографический, природно-ресурсный, трудовой, производственный, потребительский, инфраструктурный, институциональный) рассматривает Э.М. Амниева. Комплексную оценку нескольких сфер проводит Е.В. Кудош посредством расчета уровня социально-экономического развития регионов, результативности агропромышленного производства, активности на внутреннем и внешнем рынках. Инновационную деятельность регионов рассматривают С.Г. Кочергина и М.С. Абросимова через количество организаций и численности персонала, занятого научными исследованиями, по Российской Федерации, а также количество созданных и используемых передовых производственных технологий. Р.И. Амировой предложена целая система индикаторов в качестве характеристики патентного процесса, как основы инновационной деятельности. В данных работах рекомендованные критерии и показатели оценки не имеют прямой связи с университетом в регионе, поэтому могут влиять лишь косвенно. Более того, несмотря на то, что представлены методики оценки региона как среды для развития университета, тем не менее неясны роли, которые играет регион для университета.

Для понимания ролей региона в развитии университета представляется необходимым рассмотреть понятие «региона», к которому существует множество подходов к данному понятию. Основаниями для выделения подходов являются:

- территориальная общность;
- природно-климатические различия территорий и производственно-хозяйственная специализация субъектов экономики;
- отношения внутри региона между субъектами экономики;
- взаимосвязанность всех составляющих региона.

Таким образом, подходы к понятию регион можно разделить на несколько: территориально-хозяйственный, административно-хозяйственный, социально-экономический, системный и комплексный. Территориально-хозяйственный подход предполагает общность на территории природных условий, сочетание которых предполагает определенную направленность развития; данного подхода придерживаются такие ученые как А.И. Добрынин [13], Ф.Д. Кожурин [14], Э.Б. Алаев [15], Н.Н. Некрасов [16], И.В. Арженовский [17], А.С. Маршалова, А.С. Новоселов [18], В.П. Орешин, Л.В. Потапов [19], Е.А. Черныш [20].

Ученые С.Г. Тяглов [21], К.М. Ханнанов [22] и мн. др. выделяют административно-территориальный подход, согласно которому регион имеет четко очерченные границы. К этому же подходу можно отнести и понимание региона в указе Президента РФ от 16.01.2017 N 13 "Об утверждении Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года".

С точки зрения социально-экономического подхода Ю.М. Барбаков [23], С. Барзилов, А.Чернышов [24], Г.В. Черкашин [25], И.Е. Никулина, И В. Хоменко [26] через сложные социально-экономические отношения, протекающие внутри региона.

Системный подход, включающий в себя таких ученых как М.Г. Лапаева, С.П. Лапаев [27], Баккуев Э.С. [28], П.С. Черкасов [29], опирается на взаимосвязанность между различными элементами внутри структуры региона

Н.А. Цыганок [30], В.А. Долятовский, Л.В. Долятовский, Я.В. Гамалей, Д.В. Дятовский, К.Ю. Гамалей [31], О.Н. Козловская [32] анализировали понятие «регион» со стороны комплексного подхода, который объединяет в себя сразу несколько оснований, в целом, рассматривая регион, как самостоятельный комплекс условий и отношений внутри региона.

В связи с тем, что предметом данного исследования являются социально-экономические отношения, возникающие в процессе включения региона в развитие университета. Наиболее актуальным в данном исследовании представляется подход к определению региона как части государства, на территории которого развивается сложный комплекс социально-экономических взаимоотношений между хозяйствующими субъектами, населением и органами власти, в связи с тем, что он позволяет рассмотреть регион не только как некую абстрактную структуру, но и также выделить отдельные субъекты экономики [33]. Стоит отметить также, что в данном исследовании регион ограничен территорией согласно административно-хозяйственному подходу.

Партнерские отношения между университетом и различными субъектами экономики региона позитивно влияют на различные аспекты деятельности университета [34].

В зависимости от форм региона можно определить следующие роли включения региона по отношению к университету [35, 36]: регион как поставщик человеческого капитала, регион как потребитель человеческого капитала, регион как заказчик услуг университета, регион как инвестор университета.

Роль региона как поставщика человеческого капитала состоит в том, что регион за счет уже сформированной репутации, созданных условий привлекает трудоспособное население для обучения, работы и дальнейшей жизни [37] (рис. 1). Основные участники, выполняющие данную роль по отношению к университету – это органы власти и школы. Органы власти создают необходимую положительную среду для привлечения населения, школы предоставляют одних из будущих потребителей услуг университета.

Органы власти предоставляют льготы на поступление в университет определенным группам граждан, стипендии за выдающиеся успехи в обучении, а также для поддержки выделенных групп граждан. Более того, органы власти реализуют различные программы по улучшению проживания в регионе, в том числе поддержка молодых семей, развитие здравоохранения, поддержание безопасности в регионе и т.д.

Выпускники школ, решившие продолжить свое обучение в региональных университетах, являются основной частью контингента университета и, в частности, от них будет зависеть то, насколько он будет успешным [38, 39]. Школы помимо того, что дают будущим студентам компетенции и знания необходимые для поступления в университет, также проводят совместные лекции, до-

полнительные курсы, конкурсы и олимпиады. Не менее важную роль в профессиональной ориентации школьников играет проведение дня открытых дверей для ознакомления с направлениями подготовки, предоставляемыми в университете. В некоторых странах администрация школы может предоставлять рекомендации для поступления в тот или иной университет.



Рис. 1. Регион как поставщик человеческого капитала

Эффекты, которые получает университет от включенности региона в его развитие как поставщика человеческого капитала заключаются в том, что увеличивается численность студентов, следовательно, увеличиваются доходы университета и создается благоприятный имидж университета.

Роль региона как потребителя заключается в приобретении и использовании товаров и услуг университета (рис. 2). В данном случае университет удовлетворяет спрос и потребности субъектов экономики, которым необходимы человеческие ресурсы; потребителями могут выступать как бизнес, так и органы власти. В данной роли прослеживается исполнение основной деятельности университета – предоставление образовательных услуг. Основной формой включения региона в деятельность университета в рамках данной роли является трудоустройство выпускников, причем оно может происходить как после завершения обучения, так и во время обучения при стажировках на предприятиях или в процессе выполнения практик студентами [40]. Помимо традиционного трудоустройства выпускников посредством подачи резюме и прохождения собеседования, выпускник может строиться на работу исполняя обязательства договора о целевом обучении в части отработки на предприятии указанного в договоре срока [41, 42].

Эффектами от такого рода включения для университета может стать: со-

здание положительного имиджа университета, повышение качества знаний выпускников в соответствии с потребностями региона, расширение и упрочнение связей с работодателями, понимание «языка» внешней для университета среды с целью дальнейшего эффективного соразвития. Достижение данных эффектов может привести к увеличению численности студентов и заинтересованности в сотрудничестве региона и университета.



Рис. 2. Регион как потребитель человеческого капитала



Рис. 3. Регион как заказчик услуг университета

В следующей роли регион выступает заказчиком услуг университета, следует отметить, что в данной роли рассматривается интеллектуальный капитал [43] университете и его инфраструктура (рис. 3). Субъектами экономики, принимающими активную роль в выполнении данной роли, являются бизнес и органы власти. Университет в данном случае не только предоставляет образовательные услуги, но и выполняет научные исследования, опытно-конструкторские и технологические работы, осуществляет экспертные и аналитические услуги.

Одной из форм в рамках данной роли является то, что регион в лице различных субъектов экономики может заказывать у университета проведения курсов для повышения квалификации сотрудников. Следующей формой включения региона в деятельность университета в данной роли является получение им консультационных услуг от экспертов, работающих в университете, а также исполнение заказных работ по направлениям, реализуемым в университете [44]. Субъекты экономики региона могут быть заинтересованы помимо интеллектуальных услуг еще и в инфраструктуре университета, например, для совместного использования лабораторий и территорий университета с целью проведения общих исследований и различного уровня мероприятий, тем самым реализуя информационное и коммуникационное обеспечение участие университета в региональных задачах.

Эффектами такого включения региона в создание среды для развития университета является: трансфер знаний, создание положительного имиджа университета, коммерциализация разработок и проектов университета, при выполнении проектов реального сектора преподаватели получают актуальные практические навыки, увеличение доходов университета.

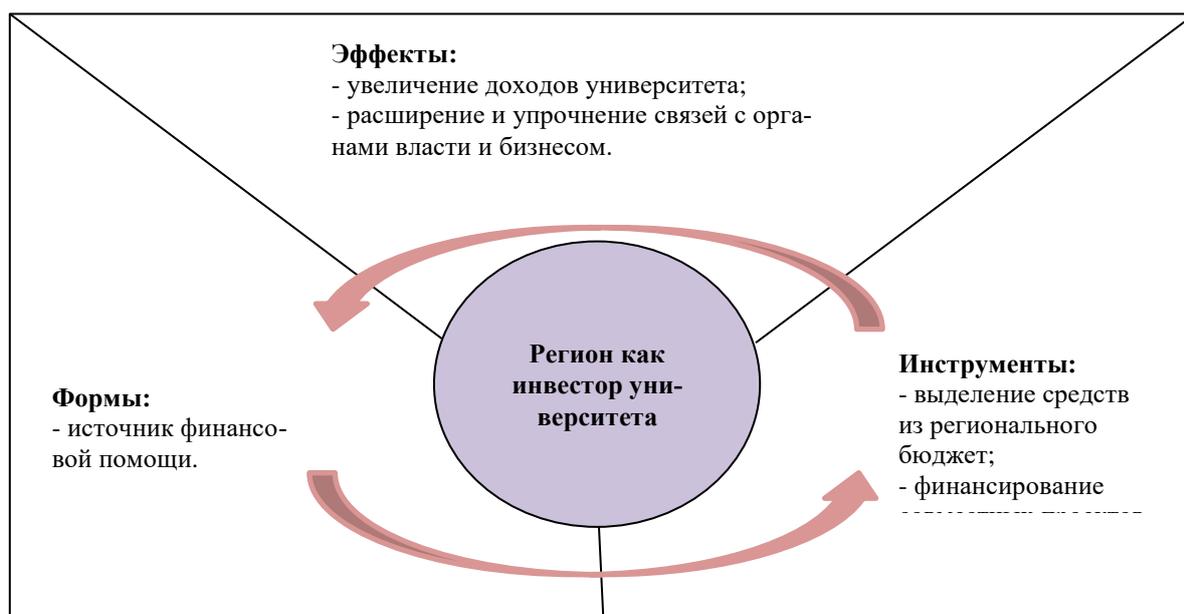


Рис. 4. Регион как инвестор университета

Не менее важной является роль региона как инвестора университета (рис. 4). В настоящее время объем субсидии, выделяемый университету государством, уже не обеспечивает полностью весь объем затрат связанных с предоставлением образовательных услуг, поэтому актуальной является задача для регионального университета в привлечении денежных средств [45]. В данном случае бизнес и органы власти могут инвестировать в развитие университета и определенных его направлений.

Инструментами источников финансовой помощи могут быть: для региона – выделение средств из регионального бюджета, для бизнеса – финансирование совместных проектов. Эффекты для университет проявляются в следующем: увеличение доходов университета, расширение и упрочнения связей с региональными органами власти и бизнесом.

Необходимо отметить, что описанные схематически роли имеют вид круговорота, так как в зависимости от роли, определяют формы включения в развитие университета, далее необходимые инструменты. Выбранные инструменты ведут нас к эффектам, под которыми мы понимаем результат от применения форм и инструментов включения региона в деятельность университета и наоборот. Выделенные для университета эффекты от создания регионом среды для развития можно разделить на следующие группы:

- экономические (увеличение доходов университета);
- демографические (увеличение численности студентов);
- образовательные (повышение качества знаний выпускников; предоставление практических навыков преподавателям);
- инновационные (трансфер знаний; коммерциализация знаний, расширение и упрочнение связей с работодателями и органами власти);
- имиджевые (создание положительного имиджа университета).

В зависимости от того, соответствовали ли наши ожидания получившимся эффектам, в следующем цикле будут задействованы те же формы и инструменты взаимодействия либо скорректированные, в соответствии с необходимыми изменениями.

Таким образом, регион, в частности субъекты экономики региона, выполняя роли поставщиков, потребителей, заказчиков и инвесторов университета, управляют и изменяют вокруг университета среду необходимую для его дальнейшего развития, являясь драйверами средового развития. Каждая роль, включающая в себя разнообразные формы и инструменты взаимодействия, является одним из способов включения региона в деятельность университета. Исполнение данных ролей влечет за собой формирование комплекса эффектов, достижение которых дает университету дополнительные стимулы для дальнейшей деятельности, а также увеличивает заинтересованность региона и университета в их совместной деятельности и соработки.

Список литературы

1. Andreev, V., Varkulevich, T., Bedrachuk, I., Arnaut, M., & Chudaev, E. (2019). Regional universities and external migration of the graduates: impact on economics sphere (example of Primorsky region). *Amazonia Investiga*, 8(23), 547-555. URL: <https://www.amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/902>.
2. Баева О.Н. Оценка отдачи от образования на уровне региона // *Управленец*. 2013. №2 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-otdachi-ot-obrazovaniya-na-urovne-regiona>.
3. Корицкий А.В. Макроэкономическая оценка влияния образования на объемы производства в регионах России // *КЭ*. 2009. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/makroekonomicheskaya-otsenka-vliyaniya-obrazovaniya-na-obemy-proizvodstva-v-regionah-rossii>.
4. Майбуров И.А. Механизм коэволюции высшей школы и промышленности в регионе. URL: <https://www.dissercat.com/content/mekhanizm-koevolyutsii-vysshei-shkoly-i-promyshlennosti-v-regione>.
5. Огурцова Е.В., Перфильева О.В., Фирсова А.А. Показатели оценки вклада университета в инновационное развитие региона // *Университетское управление: практика и анализ*. 2017. №4 (110). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-otsenki-vklada-universiteta-v-innovatsionnoe-razvitiye-regiona>.
6. Медовников Д.С., Савеленок Е.А. Университет как ключевой элемент регионального кластера: условия и возможности // *Программа «Эврика» - Ресурсный сборник*. 2013. Март. URL: <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/folder/k5tvrbikvf/direct/84853217>.
7. Ливинская В.А., Комарова С.Л. Использование функции желательности Харрингтона для оценки регионов с позиции привлекательности // *Вестник Белорусско-Российского университета*. 2018. №2 (59). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-funktsii-zhelatelnosti-harringtona-dlya-otsenki-regionov-s-pozitsii-privlekatelnosti>.
8. Паздникова Н.П., Блусь Ю.П., Блусь П.И. Экспертная оценка программного планирования регионального развития // *ARS ADMINISTRANDI*. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekspertnaya-otsenka-programmnogo-planirovaniya-regionalnogo-razvitiya>.
9. Аминова Э.М. Аспекты оценки конкурентоспособности региона // *Символ науки*. 2017. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aspekty-otsenki-konkurentosposobnosti-regiona>.
10. Кудош Е.В. Совершенствование методики оценки конкурентоспособности регионов // *Journal of new economy*. 2017. №4 (72). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-metodiki-otsenki-konkurentosposobnosti-regionov>.
11. Кочергина С. Г., Абросимова М.С. Анализ и оценка инновационного потенциала региона // *Вестник РУК*. 2018. №2 (32). URL: <https://vestnik.ruk.ru/article/n/analiz-i-otsenka-innovatsionnogo-potentsiala-regiona>.

<https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-otsenka-innovatsionnogo-potentsiala-regiona>.

12. Амирова Р. И. Оценка инновационной активности в регионах России // Вестник ВолГУ. Серия 3: Экономика. Экология. 2017. №1 (38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-innovatsionnoy-aktivnosti-v-regionah-rossii>.

13. Добрынин А.И. Региональные пропорции воспроизводства. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1977.

14. Кожурин Ф.Д. Совершенствование регионального управления. М.: Экономика, 1990.

15. Алаев Э.Б. Социально-экономическая география: понятийно-терминологический словарь. М.: Мысль, 1983.

16. Некрасов Н.Н. Региональная экономика: теория, проблемы, методы. М.: Экономика, 1978.

17. Арженовский И.В. Региональный рынок: воспроизводственный. - Нижний Новгород: Экономическая культура, 1997. - 186 с.

18. Маршалова, А.С. Конкурентоспособность и стратегия развития муниципальных образований / А.С. Маршалова, А.С. Новоселов // Регион: экономика и социология. - 2010. - № 3. С. 219 - 236.

19. Орешин В.П. Управление региональной экономикой / В.П. Орешин, Л.В. Потапов. - М.: ТЕИС, 2003.

20. Васин С. М. Подходы к определению понятия «Регион» и совершенствование региональной социально-экономической системы // Известия ЮФУ. Технические науки. 2004. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-opredeleniyu-ponyatiya-region-i-sovershenstvovanie-regionalnoy-sotsialno-ekonomicheskoy-sistemy>.

21. Тяглов С.Г., Пономарева М.А. Современные подходы к формированию системы индикаторов устойчивого развития региона // Вестник РЭА им. Г.В. Плеханова. 2013. №6 (60). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-formirovaniyu-sistemy-indikatorov-ustoychivogo-razvitiya-regiona>.

22. Ханнанов К.М. Анализ факторов и оценка конкурентоспособности регионов // Вестник ОГУ. 2011. №8 (127). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-faktorov-i-otsenka-konkurentosposobnosti-regionov>.

23. Барбаков О.М. Регион как объект управления // Социологические исследования. 2002. № 7. С. 96-100.

24. Барзилов, С. Регион как политическое пространство /С. Барзилов, А. Чернышев // Свободная мысль, 1997. - № 2. -С. 6 - 7.

25. Черкашин, Г. В. Региональные проблемы социальной политики / Г. В. Черкашин. - Свердловск: Изд-во Уральского ун-та, 1991. - 156 с.

26. Никулина И.Е., Хоменко И.В. Системообразующие факторы в развитии регионального социально-экономического комплекса // Региональная экономика: теория и практика. 2009. №20. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemoobrazuyushchie-factory-v-razviti>

regionalnogo-sotsialno-ekonomicheskogo-kompleksa.

27. Лапаева М.Г., Лапаев С.П. Регион как пространственная социальноэкономическая система государства // Вестник ОГУ. 2012. №8 (144). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/region-kak-prostranstvennaya-sotsialnoekonomicheskaya-sistema-gosudarstva>

28. Баккуев Э. С. Регион как открытая система. Роль агроэкономического роста в развитии региональных территориальных образований // Пространство экономики. 2013. №1-3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/region-kak-otkrytaya-sistema-rol-agroekonomicheskogo-rosta-v-razvitii-regionalnyh-territorialnyh-obrazovaniy>.

29. Черкасов П.С. Регион как социально-экономическая система // Проблемы современной экономики. 2013. № 2 (46). URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=4568>.

30. Цыганок Н. А. «Субъект» и «Регион» федерации: проблема соотношения научных понятий // Вестник Башкирск. ун-та. 2011. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/subekt-i-region-federatsii-problema-sootnosheniya-nauchnyh-ponyatiy>.

31. Долятовский В.А., Долятовский Л.В., Гамалей Я.В., Долятовский Д. В., Гамалей К.Ю. Методика стратегического планирования развития региона // Вестник экспертного совета. 2017. №2 (9). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-strategicheskogo-planirovaniya-razvitiya-regiona>

32. Козловская О.В. Регион как типологическое понятие // Российский экономический интернет-журнал. 2006. №2 URL: <https://readera.org/e-rej/2006-2>

33. Хурматуллина А.Ф. Город как пространственная социально-экономическая система // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». 2015. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gorod-kak-prostranstvennaya-sotsialno-ekonomicheskaya-sistema>.

34. Varkulevich, T., Pashuk N. (2019). Public-private partnership in education: features and prospects. Revista San Gregorio, 32. URL: <http://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/1014/TRR>

35. Regional Universities Network: Engaging with regions, building a stronger nation. Volume 2 – Case studies. URL: <http://www.run.edu.au/resources/RUN%20REPORT%20VOLUME%20%20FINAL.pdf>

36. Салимова Т.А., Ватолкина Н.Ш. Сравнительная характеристика потребителей высшего учебного заведения // Университетское управление: практика и анализ. 2010. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitel'naya-harakteristika-potrebiteley-vysshego-uchebnogo-zavedeniya>.

37. Логинова Л.В. Формирование миграционной привлекательности региона в условиях сокращения численности трудовых ресурсов // Вестник СГЮА. 2016. №6 (113). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-migratsionnoy>

privlekatelnosti-regiona-v-usloviyah-sokrascheniya-chislennosti-trudovyh-resursov.

38. Таппасханова М.А. Необходимость повышения качества подготовки абитуриентов // Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития. 2008. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neobhodimost-povysheniya-kachestva-podgotovki-abiturientov>.

39. Щеголева Л.В., Светова Н.Ю., Суровцова Т.Г. Влияние результатов итоговой аттестации выпускников школ на успешность обучения в вузе на примере Республики Карелия // Непрерывное образование: XXI век. 2018. №3 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-rezultatov-itogovoy-attestatsii-vypusknikov-shkol-na-uspeshnost-obucheniya-v-vuze-na-primere-respubliki-kareliya>.

40. Жибинова И.А., Жибинов А.Н. Производственная практика студентов в соответствии с требованиями компетентного подхода // Символ науки. 2015. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proizvodstvennaya-praktika-studentov-v-sootvetstvii-s-trebovaniyami-kompetentnogo-podhoda>.

41. Елина Е.Г., Аникин В.М. Целевое обучение: социальные риски и их преодоление // Изв. Саратов. ун-та Нов. сер. Сер. Социология. Политология. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tselevoe-obuchenie-sotsialnye-riski-i-ih-preodolenie>.

42. Аникин В.М., Пойзнер Б.Н., Соснин Э.А. Целевое обучение как целенаправленная система деятельности // Высшее образование в России. 2019. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tselevoe-obuchenie-kak-tselenapravlennoy-sistemoy-deyatelnosti>.

43. Авдулов А.Н. 2007. 04. 025. Хэйринен-алестало М., Пелтола У. Проблема университета, ориентированного на рынок. Hdyrinen-alestalo M., Peltola U. The problem of market-oriented University // higher education. - Dordrecht etc., 2006. - Vol. 52, n 2. - P. 251-281 // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 8, Науковедение: Реферативный журнал. 2007. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/2007-04-025-heyrinten-alestalo-m-peltola-u-problema-universiteta-orientirovannogo-na-rynok-hdyrinten-alestalo-m-peltola-u-the-problem-of-market>.

44. Сборник кейсов лучших практик опорных университетов России. URL: <http://flagshipuniversity.ntf.ru/sites/default/files/Приложение%2017.pdf>.

45. Гуляев П.В., Гриценко С.Е. Бюджет регионального вуза - от норматива к региональной дифференциации // Вопросы управления. 2018. №5 (35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/byudzh-et-regionalnogo-vuza-ot-normativa-k-regionalnoy-differentsiatsii>.

© А.А. Вертинова, 2020

УДК 338.984

ГЛАВА 3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Калякина Инесса Македоновна

к.э.н., доцент

ПИ (филиал)ДГТУ в г.Таганроге

Аннотация: В данной работе рассматриваются теоретические, а также практические аспекты управления организацией. Поскольку сейчас в рыночных условиях не просто работать организациям, поэтому необходимо проводить изменение процесса управления в сторону совершенствования. При проведении более глубокого анализа и учете всех изменений, происходящих в организации можно найти эффективную систему управления, которая учитывала бы все сильные стороны и производила прогноз угроз и подстраивалась под деятельность организации. Эффективная деятельность любой организации во многом зависит от системы управления.

Ключевые слова: рыночные отношения, частная собственность, управленческая деятельность, организация, управление организацией, аспекты управления, социально-экономическое явление, структура управления, функции управления

THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF ORGANIZATION MANAGEMENT

Kalyakin Inessa Makedonova

Abstract: this paper discusses the theoretical as well as practical aspects of organization management. Since it is not easy for organizations to work in market conditions, it is necessary to change the management process in the direction of improvement. When conducting a deeper analysis and taking into account all changes occurring in the organization, you can find an effective management system that would take into account all the strengths and make a forecast of threats and adapt to the activities of the organization. The effective performance of any organization depends largely on the system management.

Keywords: market relations, private property, management activity, organization, organization management, management aspects, socio-economic phenomenon, management structure, management functions

В классической теории управления, когда рассматривается понятие управленческой деятельности, то говорится о трудовой деятельности или о процессе управленческого труда. Естественно, что управленческий труд это разновидность профессионального умственного труда, направленного на обеспечение единства, согласованности, координации целесообразной деятельности людей, объединенных в трудовые ассоциации. [6]

Управленческую деятельность необходимо рассматривать в различных аспектах, так с точки зрения социально-экономического аспекта анализируются вопросы эффективности механизма управления организациями.

В любой управленческой деятельности выделяется субъект и объект управления. Под субъектом управленческой деятельности принято понимать источник управленческой активности, который направлен на определенный объект управления. А объект управления это часть объективной действительности, на которую направлено управленческое воздействие.

Между субъектами и объектами управления всегда есть взаимодействие, а главным условием эффективности управления является соответствие субъекта управления его объекту. Поэтому управление можно рассматривать, как социальный процесс, т.е. можно утверждать, что это сознательный процесс, основанный на достоверном знании и систематическом воздействии субъекта на объект.

Это воздействие субъекта управления на объект, происходит с помощью принятия решения, проведения систематического планирования, а также контроля, необходимых для обеспечения эффективного функционирования и развития социальной системы (организации), и достижения поставленных ею целей.

Преобразовательный характер является одной из основных характеристик управленческой деятельности, поскольку представляет собой специфический вид практической деятельности. Преобразовательная сущность управленческой деятельности в том, что происходит изменение системы общественных отношений. Именно по этой причине управленческая деятельность носит субъектный характер.

Поскольку любое управленческое взаимодействие направлено на достижение конкретных целей организации, можно утверждать, что это специфический вид влияния.

Вопросами изучения управленческого воздействия в организациях занимались многие представители в данной области. Но все они сходились во мнении, что понятие «управленческое воздействие» связано с понятием «власть», поскольку она является одной из главных характеристик управленческой деятельности в целом. В привычном многим понимании «власть» это особый вид социальных отношений, «проявляющийся в возможности и праве одного индивида или группы принимать решения, приобретающие обязательный характер для другого индивида или группы».[7] Вместе с тем, изучение управленческой деятельности сопряжено с определенными трудностями.

1) Управленческая деятельность в любой организации связана со всеми аспектами функционирования, поэтому те проблемы, которые появляются в управленческой деятельности связаны со всеми проблемами управленческого и организационного характера и вне их эффективно устранены быть не могут. Анализ и оценка управленческой деятельности выступает специфическим, лежащим в основе решения существующих проблем управления. С одной сторо-

ны – это позитивный момент, т.к. управленческая деятельность изучается всесторонне и глубоко. С другой стороны, есть несомненный минус - неопределенность предмета и сферы исследования управленческой деятельности, ее «размытость» по иным разделам теории управления.

2) Решение проблем, возникающие в управленческой деятельности, лежит на стыке междисциплинарных аспектов, а именно: менеджмента, экономики, социологии, психологии и т.д.

3) Исследование управленческой деятельности с точки зрения психологического подхода представляет определенные затруднения, т.к. в этом случае предметом изучения выступает психическая реальность, не имеющая осязаемой сферы.[9]

На сегодняшний день в полной мере изучены внешние проявления управленческой деятельности. Если рассматривать с внутренней стороны проблемы управления, то данный аспект изучен еще недостаточно глубоко. Однако анализ управленческой деятельности, несмотря на то что является объективно необходимым элементом для любой организации, он не до конца еще раскрыт со всех сторон. Таким образом, совершенно объективно возникает основополагающий принцип изучения управленческой деятельности – синтез анализа внешнего содержания и внутреннего наполнения.

Эффективная деятельность любого предприятия во многом зависит от структуры управления им.

Под структурой управления предприятием понимается форма распределения и координации всех управленческих действий. В нее входят определенные органы управления, взаимодействуют между которыми имеет специфическую форму.

Управление структурой предприятия заключается в оптимальном распределении цели и задач между элементами его инфраструктуры: звеньями (отделами), уровнями (ступени) управления и связями.[1]

Как известно, под звеном управления подразумевают самостоятельное структурное подразделение, которое обеспечит выполнение управленческой функции, или ее части или всей совокупности функций. Одноуровневые связи, которые носят характер согласования называются горизонтальными.

Вертикальные связи – это иерархичные, многоуровневые связи, которые отражают характер подчинения. Одновременно с этим, связи в структуре управления предприятием могут быть линейными или функциональными.

В иерархии управления выделяют ступень управления, под которой подразумевают совокупность звеньев, принадлежащих одному уровню (например, управление предприятием, отделом, цехом и т.д.).

Диапазону контроля необходимо уделять должное внимание, поскольку это максимально возможное количество объектов, которыми можно эффективно управлять.[2]

Различают два типа управленческих структур: механистический и органический. Рассмотрим их более подробно и выделим виды структур управления.

Механическая структура, или бюрократическая, была разработана М.Вебер, который предложил нормативную модель, названную рациональная бюрократия (идеальная структура). По этой модели все работники организации должны действовать строго по инструкциям и не отклоняется от них.

Для механистической структуры характерны следующие черты:

- системность;
- большое число подразделений по горизонтали;
- высокая степень формализации процессов управления;
- высокий уровень централизации управления, следовательно низкий уровень участия рядовых работников в принимаемых решениях.[1]

Это структуры называется жесткими, так как не поддаются изменениям и в данной структуре не возможно управлять появляющимися изменениями.

В механистической структуре выделяют следующие подвиды: линейно-функциональная и дивизиональная.

Линейные связи считаются самыми наипростейшими и мягким, так как характеризуют решения между линейными руководителями. А они отвечают за деятельность всего предприятия или его отдельных структурных подразделений. В процессе передачи информации и осуществлении управленческих решений возникают функциональные связи (рис 1).

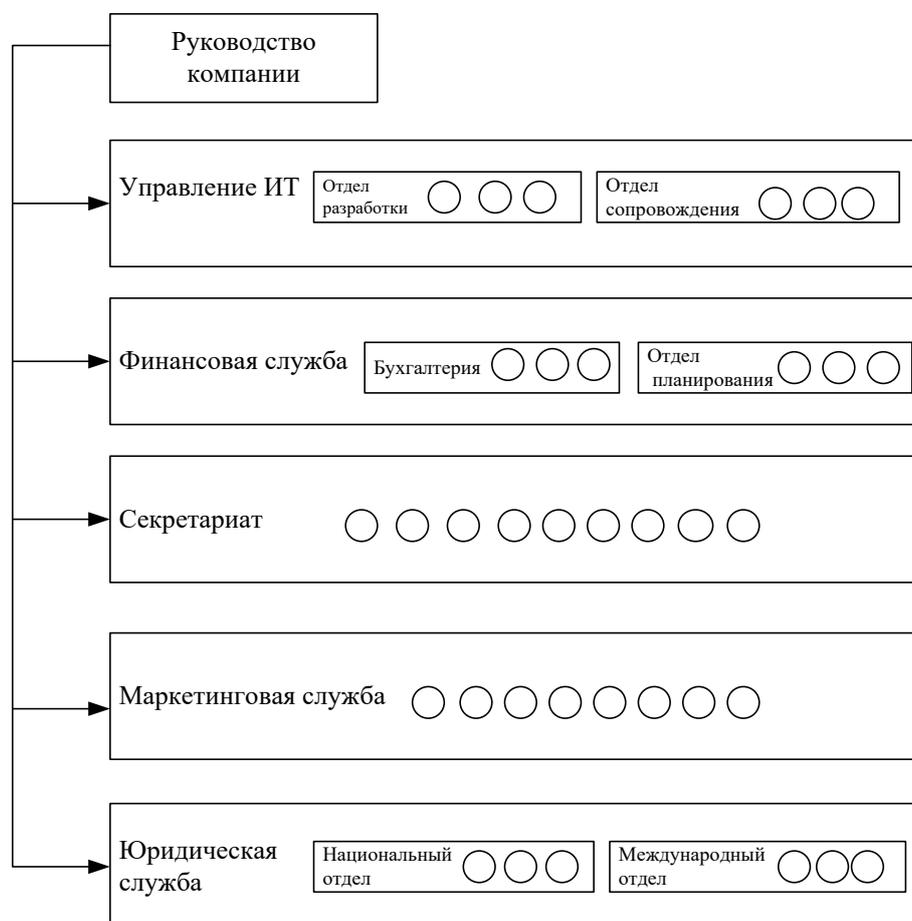


Рис. 1. Схема линейно-функциональной структуры управления

На рисунке отображено, что каждый блок управления (отдел или структурное подразделение) имеет своего руководителя. Руководители подразделений, в свою очередь, подчиняются руководителям управлений. А руководители управлений уже подчиняются руководителю предприятия (компании). Деление блоков в структуре управления происходит в соответствии с выполняемыми функциями.

Линейно-функциональная структура управления обладает следующими преимуществами:

- стабильность функционирования;
- низкий уровень управленческих расходов;
- эффективность производства стандартизированной продукции;
- ориентированность на сложившийся рынок сбыта и действующие технологии производства;
- высокая скорость решения вопросов, входящих в компетенцию одной функциональной службы;
- направленность на ценовую конкуренцию.

Недостатками линейно-функциональной структуры управления являются:

- медленное принятие управленческих решений ввиду того, что обсуждение решений происходит по всем звеньям иерархической цепочки;
- зависимость качества принимаемых решений в большей степени от достоверности и полноты информации, чем от компетентности руководителей или определенных специалистов;
- отсутствие адаптационной гибкости к меняющейся внешней и внутренней среде;
- дисбаланс в объемах работы руководителей высшего звена и низших звеньев;
- отсутствие соответствия между полномочиями и ответственностью руководителей, относящихся к различным уровням управления.

Таким образом, можно сделать вывод, что данная структура управления эффективна только в условиях стабильной внешней и внутренней среды, т.к. плохо адаптируема к изменениям. Чаще всего, данная структура применяется на предприятиях, имеющих узкую специализацию или однопродуктовое производство.

Дивизиональная структура управления стала применяться с 50-х годов XX века. Но наиболее активное распространение данная структура получила в 80-е годы XX века. Причиной такой активизации стала растущая диверсификация деятельности (особенно крупных компаний) и, как следствие, возникновение трудностей в управлении непохожими друг на друга производствами из одного центра.

Специфика этого вида управления состоит в том, что производственным единицам предприятия предоставляется производственная и хозяйственная самостоятельность (рис. 2).

Особенностью дивизиональной структуры управления выступает передача части или всех «штабных» управленческих функций производственным звеньям. Они, в свою очередь, берут на себя полную ответственность за производство реализацию продукции. Таким образом, тактические функции в полной мере ложатся на структурные подразделения (дивизионы), а высший эшелон управления сосредоточен на решении стратегических задач.

Дивизиональная структура управления обладает следующими преимуществами:

- гибкость и быстрая адаптация к изменениям внешней среды;
- оперативность принятия управленческих решений;
- высокая скорость решения мультифункциональных вопросов;
- направленность на новые рынки и инновационные технологии производства;
- ориентация на неценовую конкуренцию.

Недостатками дивизиональной структуры управления являются:

- наличие дисбаланса интересов различных звеньев в цепочке управления предприятием;
- наличие дублирования управленческих функций;
- возможность роста аппарата управления и, как следствие, роста издержек на его содержание;
- отсутствие или недостаток коммуникационной связи между работниками различных подразделений или с головным предприятием.[3]

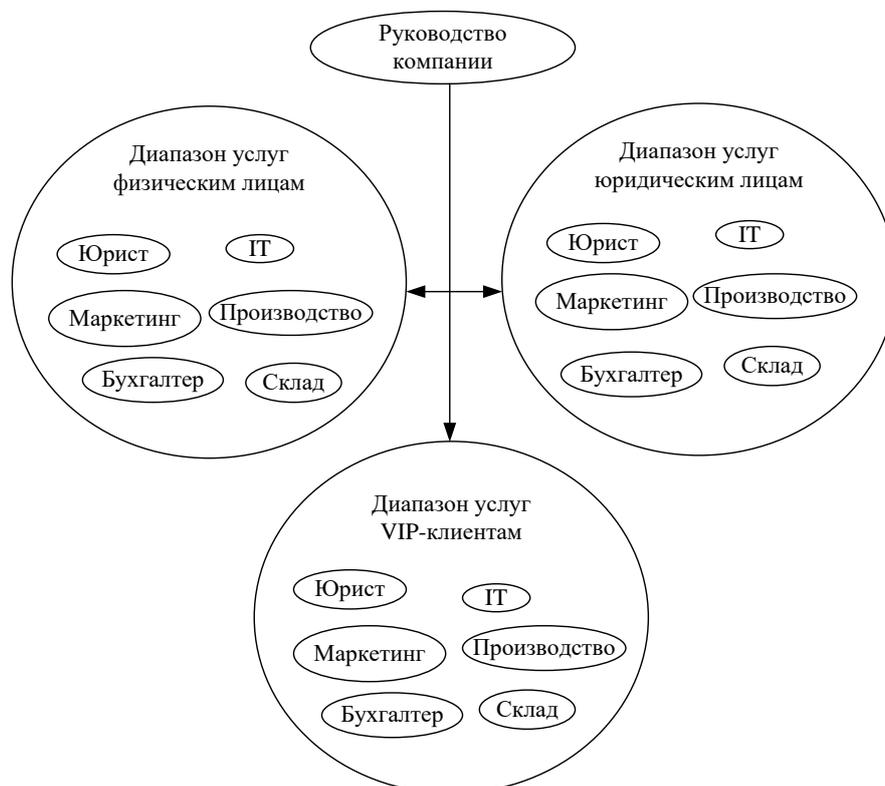


Рис. 2. Схема дивизиональной структуры управления

Дивизиональные структуры управления наиболее эффективно использовать тогда, когда возникают следующие ситуации:

1. расширение производственно-хозяйственных операций в крупных компаниях;
2. если номенклатура выпускаемой продукции очень широка;
3. сильно диверсифицировано производство в организации;
4. производство слабо подвержено колебаниям рыночной конъюнктуры и почти не зависит или мало зависит от технологических нововведений;
5. в случае интенсивного проникновения компаний на зарубежные рынки, т. е. если организации осуществляют свою деятельность в международных масштабах, одновременно на нескольких рынках в странах с различными социально-экономическими системами и законодательством.

Органический тип организации является полной противоположностью механистическому типу. В данном случае, предприятие рассматривается как живой организм.

Характеристика органической структуры управления:

- умеренная формализация правил и процедур;
- децентрализованный характер управления;
- привлечение работников предприятия к принятию решений;
- минимальное количество уровней управления;
- личностный характер взаимоотношений работников предприятия;
- система вознаграждения носит субъективный характер.

При применении органического типа управления, возможно, более эффективно проводить взаимодействие с внешней средой и быстро адаптироваться к изменениям, происходящим в ней. Поэтому, многие специалисты в области управления именно за этой структурой видят будущее.

Таким образом, можно сделать вывод, что данную структуру управления эффективно применять только в условиях динамично развивающейся внешней среды. Чаще всего эта структура применима для организаций имеющих широкую номенклатуру продукции, которые используют не рутинную технологию.[9]

Одной из разновидностей органической структуры управления является матричная и сетевая структура.

В случае возникновения проблем, которые требуют решения в конкретный период времени оптимальным является создание матричной структуры управления. Таким образом, для решения определенной задачи (или реализации проекта) составляется план, в котором определяются объемы необходимых финансовых и трудовых ресурсов. При этом формируется команда работников разных профессий и разного уровня подчинения. В этом случае наблюдается двойное подчинение: с одной стороны, присутствует административное подчинение руководству с точки зрения администрирования, а с другой стороны, существует временное подчинение руководителю проекта (программы), который создан для решения проблемы (рис. 3).

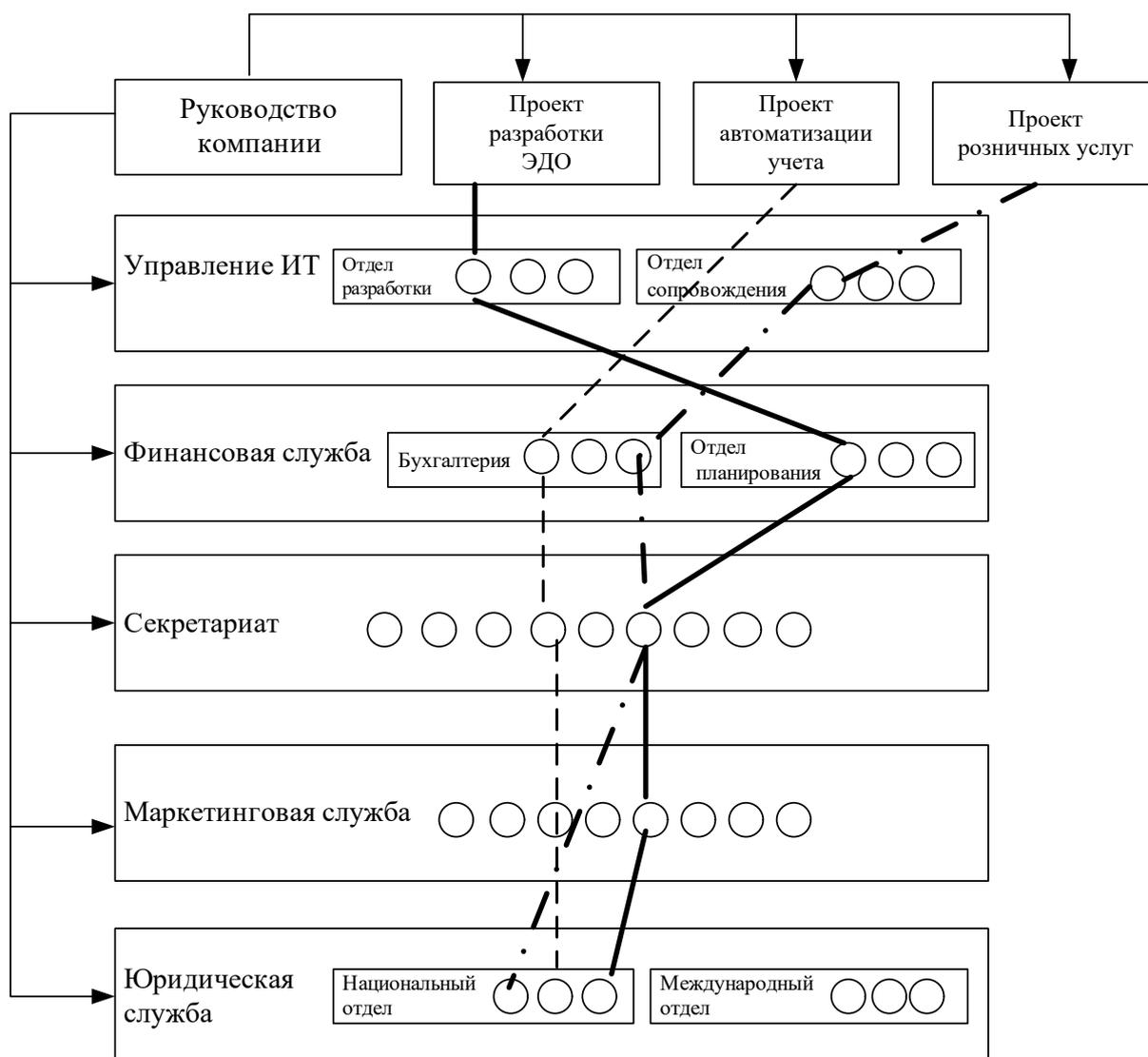


Рис. 3. Схема матричной структуры управления

Матричная структура – это некий гибрид линейно-функциональной и дивизиональной структур управления, которая обладает следующими преимуществами:

- оперативность и гибкость стратегического характера;
- проектная ориентация;
- снижение временных затрат проявления реакции на изменений внешней среды предприятия;
 - наличие значительных возможностей привлечения высококвалифицированных кадров;
 - повышение эффективности деятельности.

Несмотря на все преимущества, которые есть у матричной структуры управления можно выделить следующие недостатки:

- частично возможно отсутствие навыков коллективной работы и, вследствие этого возникает отсутствие устойчивости группы, что негативно отражается на работе организации;

- нарушение существующих правил и стандартов;

- возникновение периодически конфликтных ситуаций между функциональными менеджерами и руководителями проектов.[8]

Матричная структура обычно используется на крупных предприятиях работающих в электронной промышленности, в областях высоких технологий.

Сетевая структура является одной из новых форм организации, основывается на современных возможностях коммуникаций, развитии интернета, программного обеспечения и электронной индустрии (рис.4).

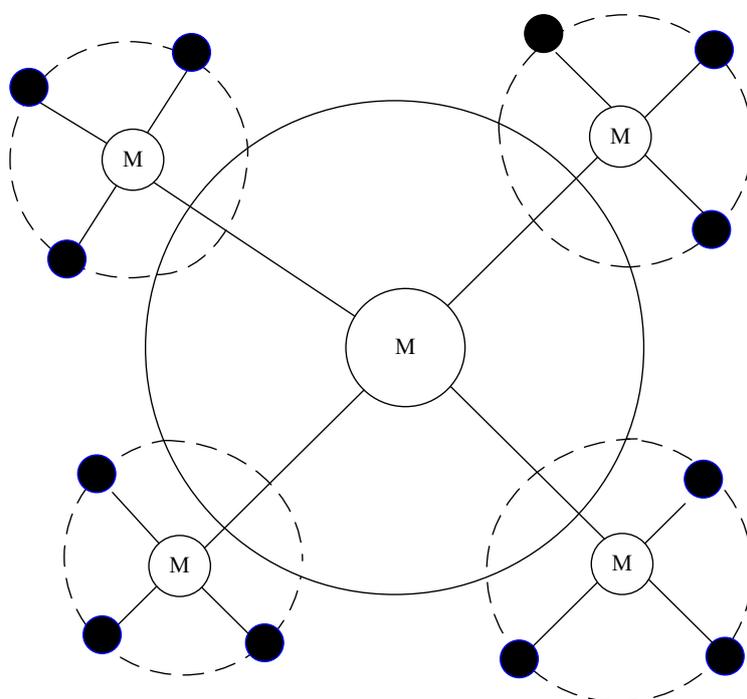


Рис. 4. Схема сетевой структуры управления

Сетевая структура управления обладает следующими преимуществами:

- гарантированность стабильности функционирования структуры управления;

- минимальные информационные и организационные издержки;

- наличие расширенной возможности взаимодействия со внешней средой;

- стремление развития качественных изменений структуры управления.

- поощрение развития, качественных изменений в системе; - снижение информационных и организационных издержек;

- увеличение возможностей взаимодействия с внешней средой.

Недостатками сетевой структуры управления являются:

- значительная зависимость от кадрового состава;

- наличие жесткой специализации;
- чрезмерное усложнение управления;

Сетевая структура управления используется в:

1. производстве компьютеров, программного обеспечения, электронной индустрии;
2. интернет-бизнесе (торговля, услуги).

В заключении необходимо отметить, что любая из рассмотренных структур управления испытывает на себе влияние следующих групп факторов:

- масштаб и структура предприятия;
- технологические факторы - технология производства продукции;
- экономические факторы;
- человеческий фактор;
- географические и природно-климатические факторы.

Совершенствование управления деятельностью организации предполагает работу по следующим направлениям: планирование, организация, мотивация и контроль.

В настоящее время организации находятся в постоянном конкуритровании и для того, чтобы поддерживать рыночное и интеллектуальное лидерство как в глобальном масштабе, так и в рамках местного рынка, организации необходимо ежедневно одерживать победу на всех уровнях существования. Так как существует конкуренция как за рынок готовой продукции и услуг, так и за доминирование в ключевых продуктах, в разработке новых функциональных характеристик. Не стоит забывать, о конкуренции за компетенции, т.е. за способность создавать новые виды бизнеса или новое конкурентное пространство за счет творческого комбинирования навыков и умений.

В связи с этим достаточно трудно даже крупной организации сохранять лидерство и позиционировать себя с учетом будущего, обеспечивая удовлетворительный объем продаж и требуемые финансовые показатели. Поэтому планирование должно выступать приоритетным направлением совершенствования процесса управления деятельностью организации.

Организация деятельности предприятия, как следующее направления совершенствования управленческой деятельности, состоит в обеспечении перехода предприятия из текущего состояния в планируемое.

Совокупность последовательных и разумных действий, приводящие к возникновению и развитию взаимосвязи между структурными подразделениями в организации позволяют реализовать поставленные цели и задачи и представляют собой организацию управления. С этой точки зрения, организация представляет собой некий алгоритм, определяющий последовательность этапов модернизации и совершенствования процесса управления. Организация должна быть направлена на претворение планов предприятия в жизнь.

Но для наиболее эффективной организации нужна правильная мотивация. Поэтому она выступает следующим направлением совершенствования управ-

ления деятельностью предприятия.

Мотивация деятельности должна предусматривать создание у работников предприятия внутреннего побуждения и стимула к действиям. С ее помощью возможно быстрое достижение целей организации или задачи, поставленные перед конкретным структурным подразделением.

Мотивация является способом наилучшего и наискорейшего эффективного управления человеком.

Так она представляет собой совокупность факторов, которые побуждают человека к определенным действиям и задают границы и формы деятельности.

Выделяют следующие основные виды мотивации:

- социальные мотивы;
- коллективно-групповые;
- индивидуально-личностные;
- материальные мотивы.

Мотивационное управление должно основываться на принципах:

- открытость и объективность, поскольку все стимулы которые применяются в организации должны быть понятны для всего персонала и быть максимально справедливыми;
 - поощрение, без него не возможна работа, однако необходимо соблюдать баланс поощрений и наказаний;
 - преобладание нематериальной формы мотивации.

Эффективность управления во многом зависит от успеха процесса мотивирования. Контроль же является одним из вариантов совершенствования управления предприятием.

Контроль должен предусматривать:

- определение показателей оценки эффективности деятельности предприятия или структурного подразделения;
- корректировку процесса управления в том случае, если полученные значения показателей существенно отличаются от нормативных или требуемых.

Контроль позволяет руководству предприятия или структурного подразделения оценить правильность и эффективность принимаемых решений и определить необходимость корректирующих мероприятий.

Выделяют следующие виды контроля:

- предварительный – проводимый до осуществления управленческих воздействий;
- текущий – проводимый в процессе осуществления управленческого воздействия;
- последующий – проводимый после осуществления управленческого воздействия.

Осуществление того или иного вида контрольных мероприятий зависит от целей и выполняемых задач, условий управленческого воздействия и ряда дру-

гих факторов. Основная задача контроля - осуществление обратной связи в системе управления предприятием.

Управленческая деятельность является неотъемлемым и важным компонентом функционирования любой организации. Она представляет собой тип профессиональной деятельности, специфика которой определяется ее основной и общей задачей организации, такой как достижение поставленных целей, а также опорой при взаимодействии при любом типе иерархии.

Управленческая деятельность представляет собой систему и включает в себя следующие составляющие:

- определение цели работы организации и грамотное и понятное донесение кадрам предприятия их, а также детальная проработка плана работы и всех возможных взаимодействий на предстоящий период работы;
- создание и внедрение в работу организации эффективных мотивирующих рычагов воздействия на персонал;
- в случае необходимости делегирование части полномочий ответственным лицам и контроль результатов их работы;
- наличие обратной связи.[9]

Рассмотрев все вышесказанное, можно смело утверждать, что управление это очень сложный и многогранный процесс. В общем виде под управлением понимается элемент или функция, которые обеспечивают сохранение определенной структуры организации, поддержание режима деятельности, а также реализация программ и целей. В современных условиях рынка исследования управленческой деятельности организации очень важны, поскольку без грамотного управления в организации начнется хаос, что приведет к неэффективной работе и в дальнейшем к банкротству организации. Поэтому постоянно создаются и внедряются в работу организаций новые и эффективные модели управления в различных организационных структурах.

Список литературы

1. Волков О. И., Скляренко В. К. Экономика предприятия. — М.: ИНФРА-М, 2014. — 280 с.
2. Габисов А. К., Дзуцева Г. Н. Сущность организационной структуры управления предприятием // Молодой ученый. — 2016. — №4. — С. 464-466. — URL <https://moluch.ru/archive/108/26297/> (дата обращения: 12.11.2018).
3. Егоршин А. П. Управление персоналом. — Н.Новгород: НИМБ, 2014. — 720 с.
4. Концевич Г.Е. Совершенствование системы управления предприятием / Г.Е. Концевич, М.В. Чистова // В сборнике: Экономика и управление: практические аспекты. Материалы научно-практической конференции. Под редакцией Н.В. Данченко, Е.В. Сердюковой. 2013. С. 97-102.
5. Мельниченко О. И., Редькина Л. И. Управленческая деятельность как социально-педагогическое явление // Научно-методический электронный жур-

нал «Концепт». – 2016. – Т. 30. – С. 179–182. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/56613.htm>. (дата обращения 5.11.2018).

6. Пушкарева Г.В. Власть как социальный институт // Социально-политический журнал. – 2015. – №2. – С.84.

7. Ревазова А. А. К вопросу о преимуществах и недостатках различных организационных структур управления // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 30. – С. 451–455. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/65161.htm>. (дата обращения: 12.11.2018).

8. Салогуб А.М. Креативное управление: теоретико-методологический аспект / А.М. Салогуб // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2012. № 3. С. 42-45.

9. Калякина И.М. Возможности управления социально-экономической системой // В сборнике: Аспекты развития науки, образования и модернизации промышленности Материалы XII региональной научно-практической конференции учреждений высшего и среднего профессионального образования. 2014. С. 162-166.

УДК 349.22

ГЛАВА 4. ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОРЯДКА РАСТОРЖЕНИЯ ТРУДОВОГО ДОГОВОРА В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О ПРОТИВОДЕЙСТВИИ КОРРУПЦИИ

Хадыкина Елена Викторовна

к.ю.н., доцент, заведующий кафедрой Правоведения
ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»

Аннотация: В статье рассматривается механизм расторжения трудового договора в связи с утратой доверия со стороны работодателя. Данный механизм является комплексным, включающим в себя нормы трудового и антикоррупционного законодательства, поэтому требует внимательного изучения.

Ключевые слова: утрата доверия, расторжение трудового договора, нарушение антикоррупционных запретов, неисполнение антикоррупционных обязанностей, реестр лиц, уволенных в связи с утратой доверия.

PECULIARITIES OF REGULATING THE PROCEDURE FOR TERMINATION OF AN EMPLOYMENT CONTRACT IN THE FRAMEWORK OF IMPLEMENTING ANTI- CORRUPTION LEGISLATION

Khadykina Elena Viktorovna

Abstract: the article discusses the mechanism of termination of an employment contract due to loss of trust on the part of the employer. This mechanism is complex, including labor and anti-corruption legislation, so it requires careful study.

Keywords: loss of trust, termination of an employment contract, violation of anti-corruption prohibitions, failure to perform anti-corruption duties, register of persons dismissed due to loss of trust.

Действие законодательства о противодействии коррупции в настоящее время распространяется на довольно широкий круг общественных отношений, в том числе достаточно сильно увязано с трудовым законодательством. Тенденции расширения предмета и круга лиц, попадающих под регулирование антикоррупционного законодательства, прослеживаются в Федеральном законе от 25.12.2008 г. № 273-ФЗ «О противодействии коррупции» [1] (далее – Закон о

противодействию коррупции) постоянно. Так, если изначально в сферу действия закона были включены лишь государственные и муниципальные служащие, должности которых включенные в специальные перечни, то со временем в эту сферу попадают лица, замещающие должности в государственных корпорациях, Пенсионном фонде РФ, Фонде социального страхования РФ, Федеральном фонде обязательного медицинского страхования, иных организациях, создаваемых на основании федеральных законов; лица, занимающие отдельные должности на основании трудовых договоров в организациях, созданных для выполнения задач, стоящих перед федеральными государственными органами (2011 г.); лица, занимающие отдельные должности в Центральном банке РФ, замещающие должности руководителей государственных (муниципальных) учреждений (2012 г.); главы муниципальных образований, депутаты представительных органов муниципальных районов и городских округов, осуществляющие свои полномочия на постоянной основе (2015 г.); лица, занимающие отдельные должности в публично-правовых компаниях (2016 г.); граждане, поступающие на обучение в организации высшего образования, находящиеся в ведении ФСБ (2017 г.); граждане, занимающие должности уполномоченных по правам потребителей финансовых услуг (2018 г.).

Анализ указанного круга лиц показывает, что вопросы правового регулирования различных отношений с их участием требуют особого порядка правового регулирования, в том числе важно учитывать специфику действия законодательства о противодействии коррупции в трудовых отношениях. В рамках настоящего исследования рассмотрим механизм увольнения в связи с утратой доверия.

Но прежде всего следует разобраться с самой категорией «утрата доверия», изучить ее смысл и значение с точки зрения языкового толкования, с морально-этических и психологических позиций, а также постараться определить ее юридическую сущность.

Утрата согласно С.И. Ожегову – это потеря, ущерб, урон; утратить – лишиться кого-чего-нибудь, потерять кого-что-нибудь. Доверие – это уверенность в чьей-либо добросовестности, искренности, в правильности чего-нибудь и основанное на этом отношении к кому или чему-нибудь [2, с. 138, 689].

В.И. Даль описывает утрату как то, что утрачено; потеря, убыток, ущерб, урон, лишение; утратить – значит потерять, лишиться, погубить. Доверие – чувство или убеждение, что такому-то лицу, обстоятельству или надежде можно доверять, верить; вера в надежность кого-либо, чего-либо; доверить – значит поверить, поручить, отдать на веру, на совесть, уполномочить; полагаться на кого-либо, верить ему, не сомневаться в его честности [3, с. 360; 4, с. 579].

Доверие по Д.Н. Ушакову – убежденность в чьей-нибудь честности, порядочности, вера в искренность и добросовестность кого-либо [5, с. 258].

Т.Ф. Ефремова считает, что доверие – это убежденность в честности, добросовестности, искренности кого-либо, чего-либо, в правильности чего-либо и основанное на этом отношении к кому-либо, чему-либо [6, с. 270].

Следует согласиться с позицией Ломакиной Л.А., Ростовцевой Ю.В. о том, что понятие «утрата доверия» носит оценочный характер [7, с. 115; 8, с. 50]. Безусловно, утрата доверия является одновременно и категорией этической, морально-нравственной. Словарь по этике трактует «доверие как отношение к действиям другого лица и к нему самому (соучастнику в общем деле, партнеру по договору, руководителю, другу), которое основывается на убежденности в его правоте, верности, добросовестности, честности. Противоположностью доверию является недоверие, подозрительность, когда подвергается сомнению верность общему делу, его готовность соблюдать общие интересы или условия взаимного договора, искренность мотивов его действий» [9, с.77].

Интересную трактовку доверия видим в психологической литературе: доверие (от англ. trust) – это психическое состояние, в силу которого мы полагаемся на какое-либо мнение, кажущееся нам авторитетным ... Доверие как психическое состояние (чувство), преходяще. Завоевать, внушить доверие трудно, а лишиться его можно в одночасье, мгновенно ... Этимологически «питать доверие» (в лат. языке - credo) означает «сердце даю» или «сердце кладу», т.е. доверие принадлежит к числу важнейших психических состояний человека. Итак, доверие в огромной своей части относится к эмоциональной, т.е. плохо рационализируемой сфере психики. Оно способно порождать многие другие чувства, состояния и социальные установки. Доверие по отношению к личности играет формообразующую роль. Потеряв доверие в глазах окружающих, теряешь лицо. Вернув доверие, получаешь только шанс – не гарантию – его восстановить полностью [10, с. 738].

В законодательстве термин «доверие» употребляется не так активно, при этом никак не раскрывается его смысл и сущность. Например, в ст. 37 Федерального конституционного закона «О Правительстве РФ» [11] - «Доверие, недоверие и отказ в доверии Правительству РФ»; в ст. 7.27.1 Кодекса РФ об административных правонарушениях [12] и ст. 165 Уголовного кодекса РФ [13] – «Причинение имущественного ущерба путем обмана или злоупотребления доверием»; в ст. 9 Федерального закона «О полиции» [14] - «Общественное доверие и поддержка граждан».

Юридическую сущность утраты доверия авторы пытаются сформулировать исходя совокупности этимологической, морально-этической и психологической сторон указанного явления. При этом большого разброса мнений в юридических исследованиях института утраты доверия не наблюдается. Так, например, Т.А. Избиенова считает, что в трудовом праве «утрата доверия» рассматривается как утрата уверенности работодателя в правомерности дальнейшего поведения работника, если в трудовые обязанности последнего входит выполнение специальных функций, требующих наличия доверительных отношений с работодателем, и если данное обстоятельство может негативным образом сказаться на исполнении должностных обязанностей [15, с. 30].

Схожей по сути позиции придерживаются и В.М. Корякин, М.Ю. Филиппова: «Под утратой доверия к работнику со стороны работодателя можно по-

нимать такие последствия действий (бездействия) работника, которые порождают у его руководителя (начальника) обоснованные сомнения в его честности, порядочности, добросовестности, искренности мотивов его поступков, способности эффективно исполнять свои обязанности» [16, с. 131].

Более обобщенное понятие предлагает И.В. Тищенко – под утратой доверия он понимает несоответствие морально-этических качеств сотрудника, подтвержденных документально, наличие которых препятствует добросовестному выполнению трудовых обязанностей [17, с. 18]. В таком подходе прослеживается больше формальности, а именно наличие документального подтверждения того, что некие качества сотрудника вызывают возможность утраты к нему доверия со стороны работодателя.

Увольнение в связи с утратой доверия в трудовых правоотношениях предусмотрено в виде расторжения трудового договора по инициативе работодателя и регулируется п. 7.1 ч. 1 ст. 81 Трудового кодекса РФ [18] (далее – ТК РФ): «Трудовой договор может быть расторгнут работодателем в случае ... не принятия работником мер по предотвращению или урегулированию конфликта интересов, стороной которого он является, непредставления или представления неполных или недостоверных сведений о своих доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера либо непредставления или представления заведомо неполных или недостоверных сведений о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера своих супруга (супруги) и несовершеннолетних детей, открытия (наличия) счетов (вкладов), хранения наличных денежных средств и ценностей в иностранных банках, расположенных за пределами территории Российской Федерации, владения и (или) пользования иностранными финансовыми инструментами работником, его супругом (супругой) и несовершеннолетними детьми в случаях, предусмотренных ТК РФ, другими федеральными законами, нормативными правовыми актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, если указанные действия дают основание для утраты доверия к работнику со стороны работодателя.». Указанный механизм был введен Федеральным законом от 03.12.2012 г. № 231-ФЗ [19] и вступил в силу с 01.01.2013 г.

Анализ п. 7.1 ч. 1 ст. 81 ТК РФ показывает, что данный вид увольнения применяется за нарушение запретов, ограничений и неисполнение обязанностей антикоррупционного характера. Норма носит в основном бланкетный характер и отсылает к регулированию, предусмотренному другими федеральными законами, актами Президента РФ и Правительства РФ. Все указанные нарушения должны давать работодателю основания для утраты доверия к работнику.

В трудовых отношениях механизм увольнения в связи с утратой доверия применяется в отношении определенного круга работников, на которых распространяется действие отдельных обязанностей, ограничений и запретов антикоррупционного характера. Исходя из положений ТК РФ к ним относятся:

1. Руководители государственных (муниципальных) учреждений (ст. 275 ТК РФ).

2. Работники государственных корпораций, публичных компаний, государственных компаний [20]; работники, занимающие должности, назначение на которые и освобождение от которых осуществляется Президентом РФ или Правительством РФ; работники, занимающие должности, установленные локальными нормативными актами государственных компаний (государственных корпораций). Следует отметить, что на наш взгляд, эта норма необоснованно широка, т.к. позволяет на основании локального нормативного регулирования уволить любого работника государственной компании или корпорации, если его должность внесена в соответствующий перечень этим локальным актом (ст. 349.1 ТК РФ).

3. Работники Пенсионного фонда РФ, Фонда социального страхования РФ, Федерального фонда обязательного медицинского страхования, иных организаций, созданных на основании федеральных законов, организаций, создаваемых для выполнения задач, поставленных перед федеральными государственными органами [21]; работники, замещающие должности, включенные в перечни, установленные нормативными актами фондов, локальными нормативными актами организаций, нормативно-правовыми актами федеральных органов исполнительной власти [22].

Общие положения, регулирующие увольнение в связи с утратой доверия лиц, занимающих государственные и муниципальные должности закреплены в ст. 13.1 ФЗ о противодействии коррупции [1].

Для государственных гражданских служащих увольнение в связи с утратой доверия регулируется ст. 57-59, 59.1-59.3 Федерального закона от 27.07.2004 г. № 79 «О государственной гражданской службе» [23]. Имеется разъяснение по порядку применения - письмо Минюста России от 26.11.2015 г. № 02-137225 «О направлении для использования в работе Методических рекомендаций по привлечению к ответственности государственных (муниципальных) служащих за несоблюдение ограничений и запретов, требований о предотвращении или об урегулировании конфликта интересов и неисполнение обязанностей, установленных в целях противодействия коррупции».

В п.3 ч. 1 ст. 19 ФЗ от 02.03.2017 № 25 «О муниципальной службе в РФ» [24] указано, что основанием для расторжения трудового договора с муниципальным служащим является несоблюдение ограничений и запретов, связанных с муниципальной службой.

Для служащих органов внутренних дел п.1 ч.2 ст. 49 Федерального закона от 30.11.2011 г. № 342 «О службе в органах внутренних дел» [25] установлено, что грубым нарушением служебной дисциплины сотрудником органов внутренних дел является ... несоблюдение сотрудником ограничений и запретов, установленных законодательством Российской Федерации. Статья 82.1 указанного закона перечисляет основания увольнения в связи с утратой доверия.

В двух последних федеральных законах мы видим более обобщенные характеристики оснований для увольнения, без конкретизации на нарушении законодательства о противодействии коррупции, но на практике увольнение в связи с утратой доверия осуществляется именно по этим основаниям.

Для более правильного и эффективного применения механизма увольнения в связи с утратой доверия для государственных и муниципальных служащих Верховным судом РФ был сделан Обзор соответствующей судебной практики [26].

Несмотря на кажущееся сходство порядков правового регулирования увольнения в связи с утратой доверия в трудовом и служебном праве в них все же имеются и определенные отличия.

Так, Кесарева Т.П. отмечает, что если в законодательстве о государственной и муниципальной службе содержится однозначный императив – «подлежит увольнению в связи с утратой доверия», «влечет досрочное прекращение полномочий в связи с утратой доверия», то ТК РФ содержит диспозитивную норму о том, что трудовой договор с работником, совершившим подобные коррупционные правонарушения, может быть расторгнут по инициативе работодателя в связи с утратой доверия к работнику. По ее мнению, такое несовпадение правовых подходов приводит к тому, что за нарушение одних и тех же антикоррупционных запретов, ограничений и обязанностей к различным категориям работников и служащих могут применяться различные меры дисциплинарной ответственности. Отсутствие единства взглядов на правовое регулирование института увольнения в связи с утратой доверия для разных категорий работников и служащих снижает эффективность противодействия коррупции в целом [27, с. 94].

Стоит также полностью поддержать предложение вышеуказанного автора об изменении формулировки ч. 1 ст. 81 ТК РФ о возможном расторжении трудового договора по инициативе работодателя в связи с утратой доверия к работнику, совершившему коррупционные правонарушения, заменив словосочетание «может быть расторгнут» на «расторгается».

Одновременно предлагаем обратить внимание еще на одну правовую неточность или даже коллизию в регулировании увольнения в связи с утратой доверия. Как мы выяснили, нормы служебного законодательства содержат императивное предписание об увольнении в связи с утратой доверия в определенных законах случаях.

Например, в случае непредставления государственным гражданским служащим сведений о своих доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера, а также о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера своих супруги (супруга) и несовершеннолетних детей либо представления заведомо недостоверных или неполных сведений гражданский служащий подлежит увольнению в связи с утратой доверия (пп. 2 п. 1 ст. 59.2 Федерального закона о государственной гражданской службе [23]). В то же время, согласно абз. в) п. 25 Положения о комиссиях по соблюде-

нию требований к служебному поведению федеральных государственных служащих и урегулированию конфликта интересов, комиссия рекомендует руководителю государственного органа применить к государственному служащему конкретную меру ответственности [28]. Для устранения данного несоответствия в Положении о комиссиях должны быть также применены императивные формулировки о единственно возможной мере ответственности – увольнении в связи с утратой доверия, если такое увольнение является следствием совершения коррупционного правонарушения, рассматриваемого комиссией.

Рассматривая вопрос об увольнении в связи с утратой доверия следует обратить внимание и на правовые последствия такого вида увольнения.

По мнению П.А. Кабанова, которое мы безусловно разделяем, для работодателя последствия выражаются в причинении репутационного вреда органу публичной власти или организации и его претерпевание (преодоление или нейтрализацию). Для самого уволенного лица прежде всего имеют значения последствия материального характера в связи с ограничением выплат преимущественно социального характера [29, с. 31].

Еще одним существенным правовым последствием в рассматриваемой нами ситуации является тот факт, что применение увольнения работника в связи с утратой доверия влечет за собой обязанность работодателя включать информацию о таких работниках в Реестр лиц, уволенных в связи с утратой доверия (далее - Реестр).

Общие положения о Реестре содержатся в ст. 15 ФЗ о противодействии коррупции. Указанная статья была введена Федеральным законом от 01.07.2017 г. № 132-ФЗ и вступила в силу с 01.01.2018 г. Одновременно с этим ФЗ № 132 от 01.07.2017 г. [30] дополнил статью 81 ТК РФ частью 7, обязав работодателя вносить сведения о работниках, уволенных в связи с утратой доверия по п.7.1 ст. 81 ТК РФ в Реестр.

Однако ст. 15 ФЗ о противодействии коррупции, еще не успев вступить в силу, подверглась редакции, была расширена и дополнена.

Более подробно механизм ведения Реестра регулируется постановлением Правительства РФ от 05.03.2018 г. № 228 «О Реестре лиц, уволенных в связи с утратой доверия» [31]. Опять же нужно отметить, что принятие указанного постановления спустя лишь 2 месяца после вступления в силу ст. 15 ФЗ о противодействии коррупции не позволяло применять механизм ведения указанного Реестра в полном объеме сразу же после вступления в силу соответствующих изменений законодательства (можно сказать, что существовал правовой пробел).

Сведения о лицах, уволенных в связи с утратой доверия, независимо от того, из каких организаций, предприятий или учреждений они были уволены, включаются в Реестр путем их направления в уполномоченное подразделение Аппарата Правительства РФ.

Реестр размещается в открытом доступе на официальном сайте единой системы по адресу <https://gosszlzhba.gov.ru/reestr> в виде списка, который сформир-

рован в алфавитном порядке. Сведения подлежат включению в Реестр сроком на 5 лет.

В то же время, внесение уволенного лица в данный Реестр само по себе не влечет запрета для принятия его на работу, если, например, к нему не была применена дисквалификация или уголовное наказание, связанное с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью.

Кроме того, необходимо обратить внимание на тот факт, что приём на работу (или даже на службу!) сотрудника, уволенного в связи с утратой доверия с предыдущего места работы и включенного в Реестр, не является нарушением действующего законодательства. Служебное законодательство также не содержит оснований для отказа в приеме на службу лиц, которые ранее были уволены в связи с утратой доверия.

Есть некоторые временные ограничения (обычно сроком на 3 года) на новое трудоустройство, например, в сфере авиационной безопасности (ст. 52 Воздушного кодекса РФ), в сфере транспортной безопасности (ст. 10 Федерального закона о транспортной безопасности), в сфере обеспечения безопасности объектов топливно-энергетического комплекса; такие лица не вправе претендовать на приобретение правового статуса частного охранника [29, с. 35].

Здесь важно понимать разницу между невозможностью лиц, уволенных в связи с утратой доверия, быть принятыми на новую работу, и обязанностями новых (потенциальных) работодателей учитывать ограничения, налагаемые законодательством на указанных лиц. Отсутствие в административном, трудовом и служебном законодательстве механизма запрета приема на работу или службу (или хотя бы временного запрета) лиц, ранее уволенных в связи с утратой доверия и механизма ответственности нового работодателя за прием на работу лиц, уволенных в связи с утратой доверия, практически делает «недееспособной» всю систему налагаемых в этих ситуациях на лицо ограничений и других негативных правовых последствий. Новый работодатель по сути не связан никакими ограничениями по этому вопросу.

Возможно, актуальной является идея разработки механизма административной ответственности работодателя за прием на работу лица, ранее уволенного в связи с утратой доверия, если этот прием происходит в течение 3-х после увольнения с одновременным введением в служебное законодательство запрета приема на государственную и муниципальную службу лиц, ранее уволенных в связи с утратой доверия. Похожие предложения ранее высказывались в юридической литературе Сорокиным Р.С., Корякиным В.М., Филипповой М.Ю. [16, с. 133; 32, с. 9]

Также следует согласиться с И.В. Тищенко, что с точки зрения юридической практики увольнение в связи с утратой доверия говорит не только о негативной оценке действий работника, но и предупреждает возможных будущих работодателей о работнике с негативной деловой репутацией [17, с. 19].

Часто увольнение в связи с утратой доверия «маскируют» увольнением по

собственному желанию, поэтому потенциальный (новый) наниматель или работодатель могут даже и не знать о злоупотреблениях и нарушениях со стороны данного лица. Таким образом, сам работодатель по новому месту работы принимает на себя риски и ответственность за последствия приема на работу такого работника.

Подводя общий итог проведенному исследованию можно сделать вывод о том, что трудовое и служебное законодательство содержат в некоторых случаях противоречащие друг другу нормы, по-разному регулируют вопрос увольнения в связи с утратой доверия и не всегда полноценно увязываются в этом смысле с законодательством РФ о противодействии коррупции. Требуется дальнейшая проработка вопросов соотношения различных порядков правового регулирования увольнения с связи с утратой доверия. Автором настоящего исследования предложены конкретные меры правотворческого характера для такой проработки. В целом законодательство о противодействии коррупции развивается в РФ весьма активно; также активно и достаточно эффективно может быть оценена и правоприменительная практика в этой сфере.

Список литературы

1. О противодействии коррупции: федеральный закон от 25.12.2008 г. № 273-ФЗ (ред. от 16.12.2019) // Собрание законодательства РФ. – 2008. - № 52 (ч. 1). - Ст. 6228; 2019. - № 51 (ч. 1). - Ст. 7484.
2. Ожегов С.И. Словарь русского языка / Под ред. Н.Ю. Шведовой. – 20-е изд. – М.: Рус. яз., 1989. – 750 с.
3. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка. Том 1. А - З / В. И. Даль ; под редакцией А. Н. Филиппов. — Москва : РИПОЛ классик, 2006. — 752 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55375.html> (дата обращения: 05.04.2020).
4. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка. Том 4. Р - Я / В. И. Даль ; под редакцией А. Н. Филиппов. — Москва : РИПОЛ классик, 2006. — 667 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55378.html> (дата обращения: 05.04.2020).
5. Ушаков, Д. Н. Толковый словарь современного русского языка / Д. Н. Ушаков. — Москва : Аделант, 2014. — 800 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44160.html> (дата обращения: 05.04.2020).
6. Ефремова Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. – М.: Русский язык, 2000. – 1209 с.
7. Ломакина Л.А. Совершенствование российского законодательства о дисциплинарной ответственности на государственной гражданской службе / Л.А. Ломакина // Журнал российского права. – 2016. - № 7. – С. 112-120.

8. Ростовцева Ю.В. Административная ответственность за коррупционные правонарушения в системе государственной службы / Ю.В. Ростовцева // Законы России: опыт, анализ, практика. – 2012. - № 3. – С. 47-52.
9. Словарь по этике / Под ред. И.С. Кона; 4-е изд. – М.: Политиздат, 1981. – 430 с.
10. Большой психологический словарь / Под ред. Б.Г. Мещерякова, В.П. Зинченко. – М.: Прайм-Еврознак, 2003. – 860 с.
11. О Правительстве РФ: федеральный конституционный закон от 17.12.1997 г. № 2-ФКЗ (ред. от 28.12.2016) // Собрание законодательства РФ. – 1997. - № 51. - Ст. 5712; 2017. - № 1 (ч. I). - Ст. 3.
12. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ (ред. от 01.04.2020) // Собрание законодательства РФ. – 2002. - № 1 (ч. 1). - Ст. 1; Российская газета. – 2020. – 3 апр.
13. Уголовный кодекс РФ от 13.06.1996 г. № 63-ФЗ (ред. от 07.04.2020) // Собрание законодательства РФ. – 1996. - № 25. - Ст. 2954; Российская газета. – 2020. - 9 апр.
14. О полиции: федеральный закон от 07.02.2011 г. № 3-ФЗ (ред. от 06.02.2020) // Собрание законодательства РФ. – 2011. - № 7. - Ст. 900; 2020. - № 6. - Ст. 591.
15. Избиенова Т.А. Утрата доверия как основание увольнения с государственной гражданской службы / Т.А. Избиенова // Кадровик. – 2013. - № 3. – С. 26-34.
16. Корякин В.М. Утрата доверия как основание для расторжения трудового договора: проблемы правового регулирования / В.М. Корякин, М.Ю. Филиппова // Аграрное и земельное право. – 2016. - № 6 (138). – С. 129-134.
17. Тищенко И.В. Увольнение в связи с утратой доверия как правовая категория / И.В. Тищенко // Актуальные проблемы публичного и частного права. – 2018. - № 1. - С. 17-20.
18. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ (ред. от 16.12.2019) // Собрание законодательства РФ. – 2002. - № 1 (ч. 1). - Ст. 3; 2019. - № 51 (ч. 1). - Ст. 7491.
19. О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с принятием Федерального закона «О контроле за соответствием расходов лиц, замещающих государственные должности, и иных лиц их доходам: федеральный закон от 03.12.2012 г. № 231-ФЗ (ред. от 22.12.2014) // Собрание законодательства РФ. – 2012. - № 50 (ч. 4). - Ст. 6954.
20. О соблюдении работниками государственных корпораций и государственных компаний положений ст. 349.1 Трудового кодекса РФ: постановление Правительства РФ от 21.08.2012 г. № 841 (ред. 20.12.2018) // Собрание законодательства РФ. – 2012. - № 35. - Ст. 4830; 2019. - № 1. - Ст. 52.
21. О распространении на отдельные категории граждан ограничений, запретов и обязанностей, установленных Федеральным законом «О противодействии коррупции» и другими федеральными законами в целях противодействия

коррупции: постановление Правительства РФ от 05.07.2013 г. № 568 (ред. 15.02.2017) // Собрание законодательства РФ. – 2013. - № 28. - Ст. 3833; 2017. - № 8. - Ст. 1253.

22. Об утверждении Перечня должностей в организациях, созданных для выполнения задач, поставленных перед Министерством науки и высшего образования РФ, при назначении на которые граждане и при замещении которых работники обязаны представлять сведения о своих доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера, а также сведения о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера своих супруги (супруга) и несовершеннолетних детей»: приказ Министерства науки и высшего образования России от 26.07.2019 г. № 533 [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 23.09.2019.

23. О государственной гражданской службе РФ: федеральный закон от 27.07.2004 г. № 79-ФЗ (ред. от 16.12.2019) // Собрание законодательства РФ. – 2004. - № 31. - Ст. 3215; 2019. - № 51 (ч. I). - Ст. 7484.

24. О муниципальной службе в РФ: федеральный закон от 02.03.2007 г. № 25-ФЗ (ред. от 16.12.2019) // Собрание законодательства РФ. – 2007. - № 10. - Ст. 1152; 2019. - № 51 (ч. 1). - Ст. 7484.

25. О службе в органах внутренних дел РФ и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ: федеральный закон от 30.11.2011 г. № 342-ФЗ (ред. от 16.12.2019) // Собрание законодательства РФ. – 2011. - № 51 (ч. 1). - Ст. 7484; 2019. - № 51 (ч. 1). - Ст. 7484.

26. Обзор практики применения судами в 2014 - 2016 годах законодательства РФ при рассмотрении споров, связанных с наложением дисциплинарных взысканий за несоблюдение требований законодательства о противодействии коррупции // Бюллетень Верховного Суда РФ. – 2017. - № 8.

27. Кесарева Т.П. Регламентация института утраты доверия в российском законодательстве о противодействии коррупции / Т.П. Кесарева // Вестник Академии Генеральной прокуратуры РФ. – 2018. - № 2 (64). – С. 90-95.

28. О комиссиях по соблюдению требований к служебному поведению федеральных государственных служащих и урегулированию конфликта интересов: указ Президента РФ от 01.07.2010 г. № 821 (ред. от 19.09.2017) // Собрание законодательства РФ. – 2010. - № 27. - Ст. 3446; 2017. - № 39. - Ст. 5682.

29. Кабанов П.А. Негативные последствия увольнения в связи с утратой доверия за совершение дисциплинарного коррупционного проступка / П.А. Кабанов // Мониторинг правоприменения. - 2019. - № 2 (31). – С. 30-37.

30. О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части размещения в государственной информационной системе в области государственной службы сведений о применении взыскания в виде увольнения в связи с утратой доверия за совершение коррупционных правонарушений: федеральный закон от 01.07.2017 г. № 132-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2017. - № 27. - Ст. 3929.

31. О реестре лиц, уволенных в связи с утратой доверия» (вместе с «Положением о реестре лиц, уволенных в связи с утратой доверия»): постановление Правительства РФ от 05.03.2018 г. № 228 // Собрание законодательства РФ. – 2018. - № 12. - Ст. 1678.

32. Сорокин Р.С. Увольнение с государственной службы как мера противодействия коррупции: автореф. дисс. ...канд. юрид. наук: 12.00.14. – Саратов, 2016. – 22 с.

© Е.В. Хадыкина, 2020

УДК 376.1

ГЛАВА 5. ФОРМИРОВАНИЕ КОПИНГ-ПОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГОВ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАТЕХНОЛОГИИ

Поникарова Валентина Николаевна

к. психол. н., доцент,
ФБГОУ ВО «Череповецкий государственный университет»

Аннотация: в данной главе рассматриваются вопросы формирования копинг-поведения педагогов как софт скиллз в условиях непрерывного профессионального образования. Автор предлагает описание педагогической системы формирования копинг-поведения педагогов с использованием метатехнологии. Статья раскрывает возможности использования рабочей тетради как методического обеспечения метатехнологии.

Ключевые слова: копинг-поведение, софт скиллз, педагогическая система, метатехнология, рабочая тетрадь.

FORMING TEACHERS COPING -BEHAVIOR: RESULTS OF USE METATECHNOLOGY

Ponikarova Valentina Nikolaevna

Abstract: the article discusses the formation of coping behavior of teachers as soft skills in the conditions of continuing professional education. The author offers a description of the pedagogical system for the formation of coping behavior of teachers using metatechnology. The article reveals the possibilities of using a workbook as a methodological support for metatechnology.

Key words: coping behavior, soft skills, pedagogical system, metatechnology, workbook.

В настоящее время понятие «копинг-поведение» рассматривается не только как индивидуальный способ взаимодействия с проблемной ситуацией, но и как софт скиллз (soft skills).

Софт скиллз часто определяются как метапредметные навыки, которые способствуют успешному личностному и профессиональному развитию человека, но при этом не являются узко профессиональными навыками и умениями в противоположность хард скиллз (hard skills) [1].

Весьма актуальным является социальный запрос о педагогической системе и технологии формирования копинг-поведения педагогов как софт скиллз в условиях непрерывного профессионального образования (НПО) [2, с. 15].

Понятие системы имеет большую общность, нежели понятие технология.

Система – совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой и образующих определенную целостность и единство.

В этом ключе структурные компоненты педагогической системы формирования копинг-поведения можно рассматривать с точки зрения внешней и внутренней структуры. При этом внешнюю структуру образуют уровни непрерывного образования: среднее профессиональное образование (СПО), высшее образование (ВО) – бакалавриат и магистратура и послевузовское (дополнительное) профессиональное образование (ДПО).

В качестве символического изображения системы нами разработана структурно-функциональная модель педагогической системы формирования копинг-поведения педагогов как софт скиллз. Она представлена на схеме 1.

Схема 1

Структурно-функциональная модель педагогической системы



На уровне среднего профессионального образования в нашей педагогической системе целью является формирование профессиональной ориентированности в области использования копинг-поведения как эффективного инструмента разрешения проблемных ситуаций в сфере профессиональной деятельности.

На уровне высшего образования (бакалавриат и магистратура) целью является формирование профессионального самоопределения и профессиональной активности в области использования копинг-поведения как эффективного инструмента разрешения проблемных ситуаций в сфере профессиональной деятельности.

Целью следующего уровня послевузовского (дополнительного) профессионального образования является дальнейшее профессиональное саморазвитие педагогов через использование копинг-поведения как инструмента личностного развития.

Каждый из указанных уровней включает: диагностический блок, проекторочный блок, блок реализации и рефлексивный блок. Они образуют внутреннюю структуру педагогической системы формирования копинг-поведения педагогов.

Остановимся на их характеристике.

Диагностический блок направлен на выявление типологии копинг-поведения педагогов: смеш-копинг, креатив-копинг, адаптив-копинг и краш-копинг. При этом под типом копинг-поведения в нашей работе мы понимаем неповторимое сочетание особенностей копинг-поведения, специфики профессионального поведения, использования личностных ресурсов и контекстов, а также этапа профессионального развития личности.

Проекторочный блок направлен на определение и конкретизацию содержания развивающей и консультативной работы по формированию копинг-поведения педагогов.

Блок реализации направлен на непосредственное формирование копинг-поведения.

Нами разработано содержание метамодулей, которое направлено на формирование копинг-поведения педагогов в блоке реализации.

Под метамодулем мы понимаем единую, сложную структуру, включающую ряд модулей.

Каждый метамодуль состоит из четырех модулей: «Копинг-поведение...Это что?», «Копинг-поведение...Это как?», «Копинг-поведение...Это для меня!» и «Копинг-поведение...Это софт скиллз!». Вместе они образуют четыре метамодуля в соответствии с уровнями непрерывного профессионального образования.

Так, модуль 1 «Копинг-поведение...Это что?» раскрывает содержание ценностно-мотивационного контекста копинг-поведения.

Модуль 2 «Копинг-поведение...Это как?» раскрывает содержание когнитивного контекста копинг-поведения.

Модуль 3 «Копинг-поведение...Это для меня!» раскрывает содержание поведенческого контекста копинг-поведения.

Модуль 4 «Копинг-поведение...Это софт скиллз!» раскрывает содержание аффективного контекста копинг-поведения, как на уровне отдельной ступени НПО, так и в целом.

Таким образом, формирование копинг-поведения педагогов проходит через четыре метамодуля, названия которых совпадают с названиями модулей, однако их содержание является более широким [3, с. 205].

Поскольку копинг-поведение рассматривается нами как сложное личностное образование, состоящее из ряда личностных контекстов, то каждый из модулей направлен на формирование отдельного контекста, а метамодули – на формирование копинг-поведения как метаконтекста личности.

Копинг-поведение как метаконтекст, на наш взгляд, представляет собой психическое новообразование, которое возникает в результате целенаправленного формирования в рамках НПО, так и спонтанного личностного развития педагога в рамках новой социальной ситуации развития, в качестве которой выступает введение инклюзивного образования.

Следовательно, каждый уровень НПО, в свою очередь, работает на формирование копинг-поведения как метаконтекста личности педагога.

Рефлексивный блок предполагает подведение результатов формирования копинг-поведения, определение динамики типологии копинг-поведения педагогов в зависимости от уровня непрерывного профессионального образования; возможность изменения содержания, форм, методов формирования копинг-поведения педагогов.

В основе формирования копинг-поведения педагогов лежит разработанная и апробированная нами технология. Поскольку она реализована на разных уровнях НПО, то с некоторой долей условности мы можем назвать ее метатехнологией (табл. 1).

Всякая технология представляет собой систему, но не любая педагогическая система является технологией. Понятие системы чаще применяется для описания статической, структурной картины, в то время как технология акцентирует, прежде всего, функционирование, процессы изменения во времени, происходящие с субъектами и объектами деятельности, предполагает достижение планируемых результатов.

Любая педагогическая технология охватывает определенную область педагогической деятельности. Она включает в себя ряд составляющих (и соответствующих) технологий, но и сама может быть включена как составная часть в деятельность (технологию) более широкого (высокого) уровня – метатехнологию [4, с. 17].

Таким образом, метатехнология обозначает обобщенную, более сложную, технологию нового качества.

Таблица 1

Характеристика метатехнологии формирования копинг-поведения педагогов на разных уровнях НПО

Уровень НПО	СПО	ВО		ДПО
		Бакалавриат	Магистратура	
Метамодули	«Копинг-поведение... Это что?»	«Копинг-поведение... Это как?»	«Копинг-поведение... Это для меня!»	«Копинг-поведение... Это софт скиллз!»
Ценностно-мотивационный	«Копинг-поведение... Это что?»	«Копинг-поведение... Это что?»	«Копинг-поведение... Это что?»	«Копинг-поведение... Это что?»
Когнитивный	«Копинг-поведение... Это как?»	«Копинг-поведение... Это как?»	«Копинг-поведение... Это как?»	«Копинг-поведение... Это как?»
Поведенческий	«Копинг-поведение... Это для меня!»			
Аффективный	«Копинг-поведение... Это софт скиллз!»			
Мета-контексты копинг-поведения	Ценностно-мотивационный	Когнитивный	Поведенческий	Аффективный
Метатехнология формирования копинг-поведения педагогов				

Метатехнологию формирования копинг-поведения педагогов можно охарактеризовать как модульную, вариативную, дифференцированную.

Модульная характеристика подразумевает использование в качестве составных частей технологии отдельные модули как части, имеющие определенную логическую завершенность по отношению к целям и планируемым результатам освоения образовательной программы.

Вариативность подразумевает использование не только разных методов, приемов и форм, но и разнообразных вариантов обучения. В нашей технологии таких вариантов используется три.

Стационарный вариант обучения предполагает сочетание лекционных и тренинговых занятий в соответствии с тематикой каждого учебного модуля. При необходимости тренинги могут быть дополнены семинарами-практикумами, мастер-классами, консультациями. Целью этого варианта обучения является формирование копинг-поведения педагогов как софт скиллз.

Мобильный вариант может включать только тренинговые занятия по тематике каждого модуля. При необходимости тренинги могут быть дополнены семинарами-практикумами, мастер-классами, консультациями. Целью этого варианта обучения является поддержание копинг-поведения педагогов как софт скиллз.

Экспресс-вариант обучения чаще включает только семинары-практикумы и/или мастер-класс(ы). По желанию участников может проводиться итоговая деловая игра. Целью этого варианта является разрешение проблем в процессе использования копинг-поведения педагогов как софт скиллз.

Дифференцированность технологии позволяет построить формирование копинг-поведения педагогов с учетом его индивидуально-типологических особенностей: смеш-копинг, креатив-копинг, адаптив-копинг и краш-копинг.

Метатехнология формирования копинг-поведения педагогов включает более частные технологии, которые используются на разных уровнях НПО (см. табл.2).

Таблица 2

Примерное содержание метатехнологии формирования копинг-поведения в зависимости от уровня НПО

Контекст поведения	копинг-	Уровень НПО		
		СПО	ВО	ДПО
Технологии				
Ценностно-мотивационный: Цель: Формирование устойчивой мотивации к использованию копинг-поведения как способе разрешения проблемной ситуации	Ритуал «Приветствие» Заполнение таблицы «Хочу знать» Работа с ассоциациями Рисуночный тест «Вы и ваша проблема» Самодиагностика ригидности Тайм-менеджмент Рефрейминг Заполнение таблицы «Хочу знать – я узнал» Рефлексия Ритуал «Прощание»	Ритуал «Приветствие» Заполнение таблицы «Хочу знать» Работа с ассоциациями Рисуночный тест «Вы и ваша проблема» Самодиагностика типичного поведения – Кто ты будешь такой? Методика Идентификация проблемы Заполнение таблицы «Хочу знать – я узнал» Рефлексия Ритуал «Прощание»	Ритуал «Приветствие» Заполнение таблицы «Хочу знать» Работа с таблицей ассоциаций Рисуночный тест «Проблемная ситуация» Самодиагностика Актуализатор или манипулятор Тайм-менеджмент: Методика квадрат Декарта Рефрейминг Заполнение таблицы «Хочу знать – я узнал» Рефлексия Ритуал «Прощание»	
	Ритуал «Приветствие» Заполнение таблицы «Хочу знать» Работа с ассоциациями Рисуночный тест «Почка, бутон, цветок» Самодиагностика фрустрации Тайм-менеджмент: Методика 5 почему Рефрейминг Заполнение таблицы «Хочу знать – я узнал» Рефлексия Ритуал «Прощание»	Ритуал «Приветствие» Заполнение таблицы «Хочу знать» Работа с ассоциациями Рисуночный тест «Букет» Самодиагностика типа копинг-поведения – Кто ты будешь такой? Копинг-поведение и психологическая защита Методика Типичные проблемы Рефрейминг Заполнение таблицы «Хочу знать – я узнал» Рефлексия Ритуал «Прощание»	Ритуал «Приветствие» Заполнение таблицы «Хочу знать» Работа с таблицей ассоциаций Рисуночный тест «Автопортрет в проблемной ситуации» Самодиагностика Ребенок, родитель, взрослый Тайм-менеджмент: Методика 5 почему Рефрейминг Заполнение таблицы «Хочу знать – я узнал» Рефлексия Ритуал «Прощание»	

Контекст поведения	копинг-	Уровень НПО		
		СПО	ВО	ДПО
Технологии				
Поведенческий Цель: Расширение репертуара копинг-поведения как способа разрешения проблемной ситуации	Ритуал «Приветствие» Заполнение таблицы «Хочу знать» Работа с ассоциациями Рисуночный тест «Вы и ваша проблема» Самодиагностика агрессивности Тайм-менеджмент: Методика пяти секунд Рефрейминг Заполнение таблицы «Хочу знать – я узнал» Рефлексия Ритуал «Прощание»	Ритуал «Приветствие» Заполнение таблицы «Хочу знать» Работа с таблицей ассоциаций Рисуночный тест «Зоопарк» Самодиагностика Выбор стратегии Ведущая психологическая защита Методика ТСЖ Рефрейминг Заполнение таблицы «Хочу знать – я узнал» Рефлексия Ритуал «Прощание»	Ритуал «Приветствие» Заполнение таблицы «Хочу знать» Работа с таблицей ассоциаций Рисуночный тест «Зоопарк» Самодиагностика Факторы риска Мои копинг-ресурсы Тайм-менеджмент: Методика пяти секунд Рефрейминг Заполнение таблицы «Хочу знать – я узнал» Рефлексия Ритуал «Прощание»	
Аффективный Цель: Формирование способов регуляции переживаний, возникающих в проблемных ситуациях, связанных с использованием копинг-поведения	Ритуал «Приветствие» Заполнение таблицы «Хочу знать» Работа с ассоциациями Рисуночный тест «Человек под дождем» Самодиагностика возможности Тайм-менеджмент: Методика двух минут Рефрейминг Заполнение таблицы «Хочу знать – я узнал» Рефлексия Ритуал «Прощание»	Ритуал «Приветствие» Заполнение таблицы «Хочу знать» Работа с таблицей ассоциаций Рисуночный тест «Солнышко и тучка» Самодиагностика продуктивности копинг-поведения Сравнение психологической защиты и копинг-поведения Методика ТСЖ Рефрейминг Заполнение таблицы «Хочу знать – я узнал» Рефлексия Ритуал «Прощание»	Ритуал «Приветствие» Заполнение таблицы «Хочу знать» Работа с таблицей ассоциаций Рисуночный тест «Кактус в пустыне» Самодиагностика Как я справляюсь со стрессом Использование копинг-ресурсов Тайм-менеджмент: Методика двух минут Рефрейминг Заполнение таблицы «Хочу знать – я узнал» Рефлексия Ритуал «Прощание»	
Копинг-поведение как метаконтекст личности				
Компетенции	Специальные компетенции	Базовые компетенции	Универсальные компетенции	

Нами разработан комплект рабочих тетрадей «Копинг-поведение как софт скиллз» из четырех частей, который является средством и методическим обеспечением метатехнологии в целом и каждой технологии в отдельности.

Название тетрадей соответствует модулям: «Копинг-поведение... Это что?» (1 модуль), «Копинг-поведение... Это как?» (2 модуль), «Копинг-поведение... Это для меня!» (3 модуль) и «Копинг-поведение... Это софт скиллз!» (4 модуль).

Структура рабочей тетради содержит введение, учебный материал, словарь, Портфолио, методические рекомендации для пользователей, список литературы. Тетрадь может использоваться как в печатном, так и в электронном виде.

В содержании рабочей тетради предусмотрена входная, текущая и итоговая диагностика копинг-поведения пользователей. Нами предусмотрено изучение мотивации использования копинг-поведения для разрешения проблемных ситуаций в профессиональной деятельности, наличный уровень знаний о копинг-поведении, собственно выбор копинг-стратегий, особенности их использования в различных ситуациях, связанных с особенностями профессиональной деятельности, фрустрационную толерантность, особенности аффективной симптоматики.

В зависимости от решаемых задач предпочтение может отдаваться любому диагностическому материалу, в качестве которого могут выступать как самостоятельные диагностические методики, в том числе разработанные и адаптированные нами, так и предлагаемые нами упражнения и задания.

Пользователи заполняют бланки диагностических методик, таблицы, выполняют упражнения, делают выводы об уровне освоения ими данного курса, а также об уровне сформированности и типологии копинг-поведения. портфолио помогает выявить имеющиеся проблемы и достижения, а также наметить дальнейшие перспективы личностного развития.

Кроме того, портфолио является материальным результатом каждого мета модуля, что позволяет использовать его для анализа итогов на рефлексивном этапе.

Исследование, посвященное вопросам формирования копинг-поведения педагогов как софт скиллз, было проведено на базе ФБГОУ ВО Череповецкий государственный университет.

Этапы исследования:

Первый этап (2007 - 2010 гг.) – подготовительно-аналитический; связан с постановкой проблемы; теоретическим осмыслением темы; определением концептуальных подходов к решению проблемы в отечественной и зарубежной психологии и педагогике; анализом состояния проблемы, разработкой комплексных методов диагностики.

Второй этап (2011 - 2014 гг.) – экспериментально-аналитический; осуществлялось экспериментальное исследование респондентов, выявлялись предпосылки разработки и внедрения педагогической системы формирования копинг-поведения педагогов как софт скиллз.

Третий этап (2014 - 2017 гг.) – экспериментально-формирующий; осуществлялось теоретическое обоснование, разработка концепции и внедрение педагогической системы и реализация метатехнологии формирования копинг-поведения педагогов как софт скиллз.

Четвертый этап (2017 – 2020 гг.) – контрольно-обобщающий, связан с обобщением результатов проведенного экспериментального исследования, опубликованием монографий, оформлением текста докторской диссертации.

Генеральную совокупность выборки исследования составили 1500 педагогов. Из данной выборки была выделена экспериментальная группа (ЭГ) респондентов, которые прошли все стадии исследования (все уровни непрерыв-

ного профессионального образования). Их численность составила 30 человек. Контрольную группу (КГ) составили также 30 человек. Группа была сформирована методом рандомизации.

Для изучения особенностей копинг-поведения педагогов как софт-скиллз нами была разработана диагностическая программа и использован комплекс взаимодополняющих методик.

Сравнительные результаты на этапе констатирующего эксперимента показали, что выявлена следующая типология копинг-поведения.

Так, в ЭГ 10% испытуемых имеют смеш-копинг, 17% – креатив-копинг, 50% – адаптив-копинг, 23% респондентов показали краш-копинг.

В КГ смеш-копинг отмечен у 17% респондентов, креатив-копинг – у 27%, адаптив-копинг – у 46%, 17% респондентов – краш-копинг.

Типология копинг-поведения выделялась нами с учетом показателей продуктивности; специфики разрешения проблемных ситуаций, связанных с профессиональной деятельностью; возможностями использования копинг-ресурсов личности: фрустрационной толерантности, уровня субъективного контроля, особенностей освоения и создания собственных паттернов копинг-поведения.

Смеш-копинг является наиболее успешным типом копинг-поведения, который позволяет оптимальное использование стратегий копинг-поведения в проблемных ситуациях, связанных с профессиональной деятельностью.

Креатив-копинг характеризуется преимущественно продуктивными копинг-стратегиями разрешения проблемной ситуации, однако при этом педагог использует не всегда оправданные способы, часто применяя довольно рискованные приемы.

Адаптив-копинг предполагает достаточно успешное использование стратегий копинг-поведения в проблемных ситуациях, связанных с профессиональной деятельностью. При этом педагог использует часто стереотипные способы разрешения проблемных ситуаций.

Краш-копинг подразумевает выраженные трудности использования стратегий копинг-поведения в проблемных ситуациях, связанных с профессиональной деятельностью.

Обобщенные характеристики типологии копинг-поведения подразумевают, что респонденты имеют указанные особенности поведения в большинстве ситуаций, связанных с профессиональной деятельностью.

Нами получены статистически значимые различия между данными респондентов экспериментальной и контрольной группы ($\chi^2 = 12.66$, значимо при $p \leq 0, 01$).

Реализация технологии формирования копинг-поведения педагогов имела свою специфику на каждом из уровней НПО.

Так, на уровне СПО технология была реализована в виде семинаров-практикумов и флеш-семинаров (метамодуль «Копинг-поведение... Это что?)). Нами использовался в основном экспресс-вариант обучения.

На уровне ВО – бакалавриат – реализация технологии осуществлялась в

рамках общеуниверситетского курса #PROкопинги (метамодуль «Копинг-поведение... Это как?»). В качестве основного использовался в основном стационарный вариант обучения в виде практикума, включающего теоретическую и практическую части в соотношении 1 к 4. На одно теоретическое занятие приходилось не менее четырех тренингов, которые позволяли закреплять теоретические знания и формировать навыки продуктивного копинг-поведения как софт-скиллз.

На уровне ВО – магистратура – реализация технологии осуществлялась в рамках учебного курса «Профилактика профессионального выгорания педагогов» в основном в виде семинаров-практикумов (метамодуль «Копинг-поведение... Это для меня!»). В качестве ведущего нами был использован мобильный вариант обучения.

На уровне ДПО реализация технологии осуществлялась в рамках серии семинаров-практикумов, а также вебинаров для слушателей курсов переподготовки и повышения квалификации. В качестве основных форм нами были использованы мобильный и экспресс-вариант обучения.

Содержание метатехнологии было конкретизировано в рабочих тетрадях [5]. Использование рабочей тетради позволяет как пользователям, так и педагогу (тренеру), видеть результаты и достижения в материальной (образной, графической) форме. В частности, пользователям предлагается внимательно прочитать правила общения в группе. Можно использовать прием группового или поочередного чтения. Если пользователь согласен (или не согласен) с правилом, то он отмечает это любым удобным для него способом, например:

Правила работы в группе

1. **Единая форма** обращения друг к другу (например, по имени).
2. **Общение по принципу “здесь и теперь”**. Во время тренинга все говорят только о том, что волнует их именно сейчас, и обсуждают то, что происходит с ними в группе.
3. **Конфиденциальность всего происходящего**. Все, что происходит во время тренинга, ни под каким предлогом не разглашается и не обсуждается вне тренинга.
4. **Говорим** только от своего имени и только лично кому-то.
5. **Недопустимость перехода «на личности»**. Следует говорить не о личностях, каких-либо отрицательных качествах человека, а о его действиях.
6. **«Обратная связь»**. Каждый участник должен дать почувствовать другим, как он к ним относится. Если участник не хочет что-то выполнять, он может не выполнять. Но – объяснить почему.
7. Ваше правило работы в группе – ...

Можно предлагать свои правила и дописывать их в тетради. Однако, новые правила принимаются только в том случае, если вся группа с ними согласна.

При непосредственном взаимодействии с участниками группы это повод для групповой дискуссии, возможности донести свое мнение до окружающих.

Ведущий (тренер) выступает как модератор. При этом он может как пре-

кратить дискуссию, так и продолжить ее.

Обязательным для участников является аргументация своего мнения. При самостоятельной работе этот прием предусматривает письменное согласие пользователя.

Участникам предлагается заполнить небольшую табличку, где они отмечают, что они знают по данной теме (не более двух-трех основных положений), что бы хотели узнать, а в конце занятия (или заполнения тетради) данная табличка дублируется или пользователь возвращается к исходной, где он отмечает, что он узнал в процессе занятия или самостоятельной работы с тетрадью.

Широко используется прием ассоциаций. Например, предлагается написать несколько ассоциаций к понятию «поведение». Далее участники оценивают их модальность: положительные, отрицательные, нейтральные. Каких ассоциаций больше? Какие из ассоциаций характеризуют поведение пользователя? Насколько это поведение типично?

При самостоятельной работе с тетрадью пользователь письменно отвечает на указанные вопросы.

При работе в группе ассоциации могут быть озвучены (по желанию участников) или можно узнать, каких ассоциаций больше – положительных, отрицательных, нейтральных. В этом задании также могут быть использованы разнообразные приемы.

Далее идет небольшой теоретический материал. Например, дается несколько определений понятия «поведение». При этом участникам предлагается решить, какое это определение – педагогическое, психологическое, социологическое и т.п. Если есть возможность – участники приводят свои аргументы. Определения могут быть представлены на слайде, на отдельных листах, могут быть включены в тетрадь или нет. Однако данные определения должны быть в словаре, который обычно дается в конце тетради, что также стимулирует пользователей более активно работать с ней.

Далее пользователей знакомят с такими разновидностями поведения, как девиантное, конформное, рациональное, иррациональное.

При этом каждый из пользователей оценивает по пятибалльной шкале, насколько то или иное поведение свойственно ему – 5 баллов – (или не свойственно – 1 балл).

Результаты отражаются в виде графической «паутинки», которая в наглядной форме отражает особенности поведения пользователя. В качестве обратной связи, можно поинтересоваться, насколько полученная гистограмма отражает (или не отражает) личностные особенности пользователя, насколько полученные результаты совпадают (или не совпадают) с данными ассоциативной характеристики поведения.

При групповом занятии можно сделать вывод, какое поведение присуще данной группе – девиантное, конформное, рациональное, иррациональное и т.д. При этом рекомендуется соотнести эти данные с результатами группового анализа ассоциаций.

Таким образом, создается групповой портрет пользователей, который будет дополнен другими данными.

Далее пользователи знакомятся с понятием «копинг-поведения», а также с образными типами копинг-поведения: черепаха, лиса, медвежонок, акула, сова.

Пользователям предлагается их краткая характеристика. Если вводится понятие продуктивность копинг-поведения, то пользователи оценивают продуктивность каждого типа.

Можно также предложить провести оценку по пятибалльной шкале, насколько тот или иной тип поведения свойственен ему – 5 баллов – (или не свойственно – 1 балл).

Результаты снова отражаются в виде графической «паутинки», которая в наглядной форме отражает особенности поведения пользователя. В качестве обратной связи, можно поинтересоваться, насколько полученная гистограмма отражает (или не отражает) личностные особенности пользователя, насколько полученные результаты совпадают (или не совпадают) с данными ассоциативной характеристики и выявленных особенностей поведения.

Аналогично задание выполняется при самостоятельной работе.

При этом снова рекомендуется соотнести эти данные с результатами группового анализа ассоциаций и особенностей поведения.

Таким образом, опять создается групповой портрет пользователей, который будет дополнен другими данными.

Поскольку речь идет о формировании копинг-поведения педагогов, то предлагается поработать над соотношением собственного типа копинг-поведения (черепаха, акула, сова) с педагогическими ситуациями: проведение диагностики, занятий, общение с родителями, коллегами, начальством.

Форма таблицы позволяет наглядно выявить преобладающий тип копинг-поведения в той или иной ситуации педагогического общения, отметить затруднения, выбрать наиболее оптимальный тип.

По окончании задания подводятся коллективные итоги относительной групповой характеристики копинг-поведения.

Аналогично задание выполняется при самостоятельной работе.

Нами широко используется прием рефрейминга или переименования. Например, пользователям предлагается написать (не менее 5) качеств поведения, которые их не устраивают. Здесь также возможно проведение рефлексии – есть ли качества, которые пользователи отметили в ассоциативном задании, можно ли отнести указанные качества к какому-либо типу копинг-поведения и т.д.

Затем, предлагается написать антонимы к каждой из указанных характеристик поведения. Эти слова являются ресурсами развития поведения пользователей. Можно предложить проранжировать выделенные ресурсы по значимости и т.д.

По желанию участники могут озвучить выбранные ресурсы.

Широко используются упражнения для тайм-менеджмента, которые также

можно сочетать с рефреймингом (табл. 3).

Наша жизнь часто сопряжена с нехваткой времени. Существует методика работы со временем - управление временем, или тайм-менеджмент. Заполните, пожалуйста, следующую таблицу. В каждой ячейке укажите одну или несколько проблем, которая требует своего решения.

Таблица 3

Тайм-менеджмент

Безумно важно, требует немедленного решения	Очень важно, требует скорого решения
Совершенно не требует решения	Важно, но можно подождать с решением
Важно, но можно подождать с решением	Совершенно не требует решения
Очень важно, требует скорого решения	Безумно важно, требует немедленного решения

Итогом занятия являются: групповой (или индивидуальный) портрет поведения; ведущий тип копинг-поведения, ресурсы и т.д.

Практически все задания могут отрабатываться и в микрогруппах, что также дает возможность потренироваться в навыках дискуссии.

Это не только создает стимул для дальнейшего использования тетради, но и повышает уровень рефлексивности, креативности, самоконтроля пользователя, развивает механизм децентрации. Это способствует отделению проблемы от личности человека, а, значит, показывает возможные пути личностного развития.

В конце занятия предлагается вернуться к табличке, где они отмечали, что они знают по данной теме (не более двух-трех основных положений), что бы хотели узнать, и что они узнали в процессе занятия или самостоятельной работы с тетрадью.

По желанию участников возможно коллективное обсуждение.

По окончании участникам (или пользователю) предлагается написать и (по желанию) озвучить, каковы их достижения, пожелания, впечатления о занятии.

Реализация метатехнологии позволила нам выявить динамику и отметить результаты формирования копинг-поведения педагогов.

По данным контрольного эксперимента смеш-копинг в ЭГ отмечен у 23% педагогов, креатив-копинг – у 27%, адаптив-копинг – у 40%, краш-копинг отмечен у 10% педагогов. Можно отметить увеличение количества педагогов со смеш-копингом и креатив-копингом. В то же время отмечается снижение количества испытуемых, у которых отмечен краш-копинг с 23% до 10%.

Отмечено изменение и качественной характеристики копинг-поведения, особенно в области копинг-ресурсов личности.

Нами получены статистически значимые различия между данными констатирующего и контрольного экспериментов у респондентов экспериментальной группы ($\chi^2 = 41.68$, значимо при $p \leq 0, 01$).

Реализация метатехнологии в рамках педагогической системы формирования копинг-поведения педагогов как софт скиллз позволила сделать ряд выводов.

Копинг-поведение можно рассматривать как систему софт скиллз, которые обеспечивают социальную, личностную и индивидуальную успешность индивидуума.

В то же время, копинг-поведение – это психическое новообразование, включающее ряд контекстов, которые, в свою очередь, образуют некий качественно новый метаконтекст личности.

Процесс формирования копинг-поведения педагогов как софт скиллз в условиях непрерывного профессионального образования подразумевает формирование ряда метакомпетенций в рамках каждого из контекстов копинг-поведения. Содержание формирования конкретизировано через выбор подходов, определение принципов, конкретных методов, форм, видов образовательной деятельности в рамках соответствующей технологии.

Метатехнология формирования копинг-поведения педагогов реализуется на разных уровнях НПО через метамодули и создание копинг-поведения как метаконтекста личности.

Реализация метатехнологии формирования копинг-поведения педагогов позволяет в условиях НПО:

- выполнение педагогом (тренером) классической функции передачи знаний;
- целенаправленно управлять учебным процессом;
- создавать педагогическое поле, т.е. условия для развития личности педагога;
- стимулировать и развивать креативность пользователей и участников занятий;
- инициировать интеллектуальную активность пользователей;
- расширять навыки саморефлексии и коммуникабельности;
- формировать самостоятельность в формировании копинг-поведения.

Список литературы

1. Абашкина О. Soft skills: ключ к карьере [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.pro-personal.ru/article/7811-soft-skills-klyuch-k-karere>
2. Селевко Г.К. Технологии воспитания и обучения детей с проблемами – М.: НИИ школьных технологий, 2005. – 144 с.

3. Поникарова В.Н. Аспекты формирования копинг-поведения педагогов как софт скиллз / ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ПРИЗВАНИЕ: сборник статей II международного научно-методического конкурса (29 февраля 2020 г.) В 3-х частях. Часть 2. – Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2020. – с. 205-218.

4. Поникарова В.Н. Технология формирования копинг-поведения педагогов как софт скиллз / В.Н. Поникарова // ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ: монография / Под общ. ред. Г. Ю. Гуляева — Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». — с.16-32

5. Поникарова В.Н. Формирование готовности педагогов к инклюзивному образованию: рабочая тетрадь. Части 1–5. – Череповец: Череповец. гос. ун-т, 2018 – 96 с.

© В.Н. Поникарова, 2020

УДК 810

ГЛАВА 6. ПОНЯТИЕ О ТЕКСТЕ. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕКСТОВ

Стычева Ольга Андреевна

Кандидат филологических наук, доцент

Мынбаева Акбилек Пазылхановна

PhD доктор

Кудасбековна Айгуль Бериковна

Докторант ЮКГПУ

Текст – это сочетание предложений, расположенных в определенной последовательности и связанных между собой с помощью специальных средств. Текст может оказывать на читателя и слушателя самое различное воздействие: побудительное, эмоциональное, экспрессивное, эстетическое, контактное. Б.Н. Головин дает такое определение этой коммуникативной единице: «Текст – словесное, письменное или устное, произведение, представляющее собой единство некоторого более или менее завершенного содержания смысла (смысла) и речи, формирующей и выражающей это содержание».

Обратимся к рассмотрению определений текста, используемых в вузовских учебниках. И.Р. Гальперин в своем определении подчеркивает, что текст – это письменный документ, указывает на его связанность и прагматическую направленность: «Текст – это сообщение, объективированное в виде письменного документа, литературно обработанное в соответствии с типом этого документа, состоящее из ряда особых единств, объединенных разными типами лексической, грамматической и логической связи, и имеющее определенный модальный характер и прагматическую установку» [1, 72].

М. Пфютце рассматривает текст как некую организованную по цели и смыслу совокупность фраз или фразовых элементов, между которыми имеются значимые отношения и функции, то есть структурированное единство, представленное в сознании в виде лингвистической единицы, какое-либо комплексное явление действительности в его относительно законченной смысловой целостности [2, 224].

М.М. Бахтин определяет текст как «субъективное отражение объективного мира», «выражение сознания, что-то отражающего» [3, 292].

В.А. Лукин предлагает следующее определение: «Текст – это сообщение, существующее в виде такой последовательности знаков, которая обладает формальной связностью, содержательной цельностью и возникающей на основе их взаимодействия формально-семантической структурой» [3, 5].

В приведенных выше определениях четко прослеживается мысль о том,

что текст – целостная структура, состоящая из неопределенного количества предложений. В то же время В.А. Звегинцев, например, считает, что в ряде случаев и отдельные предложения (пословицы, например) могут быть отнесены к тексту [4, 170].

Конкретный текст – это произведение речи. Однако в основе конкретных речевых произведений лежат общие принципы их построения – структура текста, его единицы, средства связи. Это относит текст не только к речи, но и к системе языка. Определения учеными текста как элемента системы языка или результата конкретного речевого акта дополняют друг друга, согласуясь с мыслью М.М. Бахтина о том, что всякий «связный знаковый комплекс» можно рассматривать и в системе языка, как грамматическое явление, и в «целом индивидуального высказывания и речевого жанра», как речевое явление.

Подчеркнем, что в качестве основных признаков текста выделяются его соотнесенность с речью и смысловая завершенность. Смысловая связь предложений в тексте обусловлена наличием темы и идеи. Предложения в тексте связаны не только по смыслу, но и грамматически. Связь между предложениями может быть цепной или параллельной. В роли межфразовых скрепов выступают единицы лексического или грамматического уровней.

Текст реализует структурировано представленную деятельность, а структура деятельности предполагает субъект и объект, сам процесс, цель, средства и результат. Эти компоненты деятельности отражаются в разных показателях текста – содержательно-структурных, функциональных, коммуникативных.

Текст рассматривается как особым образом организованная синтаксическая единица, с помощью которой говорящий или пишущий решает коммуникативные задачи. Следовательно, текст может быть рассмотрен с точки зрения его функциональной принадлежности: разговорный, официально-деловой, научный, публицистический, стиль художественной литературы. В свою очередь, каждый из названных стилей отличается жанровым многообразием, ярко проявляющимся при выборе языковых средств.

Текст, если рассматривать его в системе обобщенных функциональных категорий, квалифицируется как высшая коммуникативная единица. Это целостная единица, состоящая из коммуникативно-функциональных элементов, организованных в систему для осуществления коммуникативного намерения автора, учитывающего характер речевой ситуации. Текст имеет свою микро- и макросемантику, микро- и макроструктуру. Семантика текста обусловлена коммуникативной задачей передачи информации; структура текста определяется особенностями внутренней организации единиц текста и закономерностями взаимосвязи этих единиц в рамках цельного сообщения (текста).

Обладая конкретным содержанием, текст состоит из предложений, входящих в структуру сложного синтаксического целого (ССЦ), равного тексту (СФЕ), или может быть составляющим компонентом текста. Таким образом, единицами текста также являются: высказывание (реализованное предложение), межфразовое единство (ряд высказываний, объединенных семантически и

синтаксически в единый фрагмент). Межфразовые единства в свою очередь объединяются в более крупные фрагменты-блоки, обеспечивающие тексту целостность благодаря реализации дистантных и контактных смысловых и грамматических связей. На уровне композиционном выделяются единицы качественно иного плана – абзацы, параграфы, разделы, главы, подразделы и др. Единицы семантико-грамматического (синтаксического) и композиционного уровня находятся во взаимосвязи и взаимообусловленности. В частном случае они даже в «пространственном» отношении могут совпадать, накладываясь друг на друга, например, межфразовое единство и абзац, хотя при этом они сохраняют свои отличительные признаки.

Построение текста определяется темой, выражаемой информацией, условиями общения, задачей конкретного сообщения и избранным стилем изложения.

Текст как речевое произведение состоит из последовательно объединенных вербальных средств (высказываний, межфразовых единств). Однако значения, заключенные в тексте, не всегда передаются только вербальными средствами. Для этого существуют и средства невербальные; в рамках высказывания и межфразового единства это может быть порядок слов, соположение частей, знаки препинания; с целью акцентирования значений используются специальные выделения, своего рода кодовые знаки (курсив, разрядка и др.). В рамках более сложных компонентов текста таких невербализованных значений может оказаться значительно больше. Например, вопросительный и восклицательный знаки могут заменять целые реплики диалога.

Изображение пауз, заминок в речи, резкого интонационного перелома осуществляется при помощи знаков препинания. Тембр, интенсивность, паралингвистическое сопровождение речи изображается обычно описательно (*кричал, размахивая руками; смотрел, высоко подняв брови*). И здесь неопределимую услугу оказывают пишущему знаки препинания. Для передачи значений в тексте служат и различные фигуры умолчания, тоже относящиеся к невербализованным средствам.

Типология текста, несмотря на свое центральное положение в общей теории текста, до сих пор разработана недостаточно. Недостаточно четко определены общие критерии, которые должны быть положены в основу классификаций. Объективно это объясняется многоаспектностью и потому сложностью самого феномена текста, субъективно – сравнительно небольшим периодом разработки проблем текста, когда они стали слагаться в общую теорию. Главная трудность заключается в том, что при текстовой дифференциации неправомерно исходить из какого-либо одного критерия, слишком зыбко такое основание для строгой классификации.

Понятие «тип текста» в настоящее время принято как рабочий термин в современных исследованиях по теории текста, в частности в лингвистике текста. Обозначает он эмпирически существующие формы манифестации текстов. Расхождения в толковании понятия «тип текста» еще достаточно велики. Это

понятие трактуется то слишком узко, то слишком широко (например, кулинарный рецепт как тип текста и перевод как тип текста).

Не вдаваясь во все сложности дискуссий по этому поводу и противоречивость мнений, можно все-таки на основании накопленных наукой данных постараться наметить основные критерии для разграничения различных типов текстов.

Безусловно, эти критерии должны слагаться из ряда показателей и охватывать главные признаки текста: информационные, функциональные, структурно-семиотические, коммуникативные. Каждый из данных подходов способен стать основанием для соответствующей классификации. Объединенные же вместе, они создают известные трудности: каждый реальный текст должен теоретически выявить собственный, отличный от других признаков по каждому из этих оснований. Такая «идеальная» и непротиворечивая классификация затруднительна, поскольку сходства и различия признаков могут комбинироваться по-разному: например, сходству информационных качеств могут резко противостоять качества коммуникативные и т.п. Выбор критериев типологизации осложняется и тем, что один и тот же текст может быть отнесен к различным группам из-за своей собственной многоаспектности: по одному критерию он войдет в одну группу текстов, по другому – в другую. При ориентации на разные критерии можно в первичной дифференциации остановиться на делении «научные и ненаучные тексты»; «художественные и нехудожественные тексты»; «монологический и диалогический тексты»; «моноадресатный и полиадресатный тексты» и т.д. Каждое из этих делений реально существует, но с точки зрения общей и единой типологии они некорректны: например, художественный текст, с одной стороны, попадет в группу ненаучных, а с другой – одновременно в группы монологических и диалогических. Во избежание подобных скрещиваний будем ориентироваться в дальнейшем на наиболее устоявшиеся классификации, опирающиеся на экстратекстуальные факторы, т.е. факторы реальной коммуникации (коммуникативно-прагматические). Исходя из лингводидактической направленности курса, мы возьмем на вооружение функциональную дифференциацию текстов, иначе говоря, – деление на стили: 1) разговорный (функция общения); 2) научный и официально-деловой (функция сообщения); 3) публицистический и литературно-художественный (функция воздействия). Следует иметь в виду, что названные функции часто переплетаются, поэтому, например, в публицистическом стиле к функции воздействия применяется в большей или меньшей степени, в зависимости от жанра, коммуникативно-информационная функция, т.е. функция сообщения. Сочетание двух функций – эстетической и коммуникативной – характерно для языка художественной литературы. Характеризуя какой-либо стиль, следует исходить не только из его взаимоотношений с другими стилями, из сопоставления с ними, но также из развития отдельных признаков, образующих систему данного стиля.

Задания для студента

1. Охарактеризовать понятие «текст».
2. На основе опорной таблицы построить сообщение о стилистическом и жанровом многообразии текстов.
3. Повторить характеристику текстов повествований, описаний, рассуждений.
4. Подобрать примеры для оформления опорного конспекта «Классификация текстов с учетом их стилевой принадлежности».
5. Проанализировать информацию о функциональных стилях, содержащуюся в школьных учебниках по русскому языку.

Отличительные черты художественного стиля речи

В качестве главных признаков для отличия художественного и нехудожественного текста чаще всего называют:

- 1) присутствие/отсутствие непосредственной связи между коммуникацией и жизнедеятельностью человека;
- 2) отсутствие/наличие эстетической функции;
- 3) отсутствие/наличие подтекста;
- 4) установка на однозначность/неоднозначность восприятия;
- 5) установка на отражение реальной/нереальной действительности.

Первые позиции в данном перечне занимают признаки нехудожественных текстов, вторые – текстов художественных.

Художественные тексты имеют свою типологию, ориентированную на родо-жанровые признаки.

Нехудожественные тексты имеют свою частную типологию: тексты массовой коммуникации; научные тексты; официально-деловые тексты.

Художественные тексты строятся по законам ассоциативно-образного мышления, нехудожественные – по законам логического мышления. В художественном тексте жизненный материал преобразуется в своего рода «маленькую вселенную», увиденную глазами данного автора. Поэтому в художественном тексте за изображенными картинами жизни («первичная реальность») всегда присутствует интерпретационный функциональный план, («вторичная реальность»).

Нехудожественный текст, как правило, одномерен и однопланов, действительность реальна и объективна. Художественный текст и нехудожественный обнаруживают разные типы воздействия – на эмоциональную сферу человеческой личности и сферу интеллектуальную; кроме того, в художественном изображении действует закон психологической перспективы. Наконец, различаются эти тексты и по функции – коммуникативно-информационной (нехудожественный текст) и коммуникативно-эстетической (художественный текст).

Художественный текст строится на использовании образно-ассоциативных качеств речи. Образ здесь – конечная цель творчества, тогда как в нехудожественном тексте словесная образность принципиально не необходима и при

наличии является лишь средством передачи (объяснения) информации. В художественном тексте средства образности подчинены эстетическому идеалу художника (художественная литература – вид искусства); второстепенная роль словесного образа в нехудожественной литературе (например, научно-популярной) освобождает автора от такой подчиненности: он озабочен другим – с помощью образа (сравнения, метафоры) передать информационную сущность понятия, явления.

Таким образом, для нехудожественного текста важна логико-понятийная, по возможности объективная сущность фактов, явлений. Для художественного – образно-эмоциональная, неизбежно субъективная. Получается, что для художественного текста форма сама по себе содержательна, она исключительна и оригинальна, в ней сущность художественности, так как избираемая автором «форма жизнеподобия» служит материалом для выражения иного, другого содержания, например, описание пейзажа может оказаться не нужным само по себе, это лишь форма для передачи внутреннего состояния автора, персонажей. За счет этого иного, другого содержания и создается «вторичная реальность». Внутренний образный план часто передается через внешний предметный план. Так создается двуплановость и многоплановость текста, что противопоказано тексту нехудожественному.

Поскольку в художественном тексте господствуют ассоциативные связи, то художественное слово оказывается практически понятийно неисчерпанным. Разные ассоциации вызывают разные «наращивания смысла» (термин В.В. Виноградова). Даже одни и те же реалии предметного мира могут восприниматься разными художниками по-разному, вызывать разные ассоциации. Например, «камень» О. Мандельштама – символ строгости, надежности («Камень» – название книги), а у И. Анненского – это символ скованности, душевного гнета («Тоска белого камня»). «Солнце» для К. Бальмонта – символ праздничности, стихийности, жизненности, а для Ф. Сологуба – символ всего иссушающего, дурманящего, мертвящего. Для художественного текста важен не столько предметно-понятийный мир, сколько представление – наглядный образ предмета, возникающий в памяти, в воображении. Именно *представление* – переходное звено между непосредственным восприятием и понятием.

Различаются тексты художественные и нехудожественные и характером *аналитизма*: в нехудожественных текстах аналитизм проявляется через систему аргументаций, открытых доказательств; в художественных текстах аналитизм имеет скрытый характер, он зиждется на индивидуально избранных законах. Художник, в принципе, *не доказывает, а рассказывает*, используя конкретно-образные представления о мире предметов.

С точки зрения структуры и функции высказываний тексты нехудожественные и художественные также заметно различаются. Конструктивную роль в нехудожественных текстах признаны выполнять структуры *рационально-логические*, а в художественных – *эмоционально-риторические*. Рационально-логические структуры соотносят текст с действительностью, а эмоцио-

нально-риторические – с интерпретацией действительности. Поэтому во втором случае модусные компоненты высказываний будут преобладать над диктумными. В результате – повышенная экспрессивность текста.

Роль эмоционально-риторических структур возрастает в разных текстах в движении от научного изложения к художественному. Такие тексты, как научные и деловые (относительно простые в структурном отношении), организуются в основном рационально-логическими структурами.

«Своя правда»:

- Противоречия со временем не рассасываются, а усугубляются...
- Марина родилась в Баку, впитала в себя тюркские обороты, культуру, еду. И русское тоже любила.
- Ненависть – фатальное чувство, такое же, как любовь, но со знаком минус. Ненависть как эпидемия. Охватывает все пространство и не знает границ.
- Жалость и упреки скребут душу, как наждачная бумага.
- Марина совмещала в себе бизоний напор и сострадание; в ней сочетались доверчивость и тертость.
- Неудовлетворенности накапливаются и собираются в критическую массу.
- Ходит по квартире как шаровая молния, того и гляди шархнет.
- Отсутствие счастья вредно для здоровья. Мозг вырабатывает гормон неудовольствия, и человек расстраивается, как отсыревший рояль.
- Кимры – что-то среднее между кикиморы и мымры.
- Пятьдесят лет – разве это старость? Старят не года, а бедность и неблагодарность.
- Коктейль из обиды, злобы, ненависти, отчаяния и растерянности...

«Лиловый костюм»:

- Не умеет водить машину не знает языка. От этого образуется постоянная зависимость: кто подвезет и кто переведет.
- Напряжение ведет к озлоблению.
- Сегодня такая фигура не в моде. Модно отсутствие плоти, а не ее присутствие.

«Перелом»:

- Смирение гасит душевное воспаление.
- Одни воспринимают одиночество как свободу, а другие как наказание.
- Как мучительно ненавидеть. И какое счастье – прощать.

«Римские каникулы»:

- Леша был романтичен, все называл уменьшительно: Красочка, водочка.
- Хорошо питающиеся люди доброжелательны, в организме у них все сбалансировано и смазано, как в хорошей машине. Мы же отравляемся токсинами и отсюда агрессия.

«Хеппи энд»:

- Раньше было: понедельник, вторник, среда, а теперь – весна, лето, осень, зима.

- Казалось, что молодого взяли за ноги и провезли по асфальту лицом вниз и все лицо стерли. А потом перевернули, провезли на спине и стерли на затылке все волосы.

- Тело запущено, душа запущена: нормальный халявщик. Жить на халяву, пить на халяву. Отстреливать таких и зарывать на десять метров в глубину.

- Напился... Эля положила его руку себе на плечо и повела из зала как раненого бойца с поля боя. Минаевы уехали, а она осталась одна, если не считать Игоря. Игоря можно было не считать.

- Стоило ехать так долго и многоступенчато, чтобы прибыть в ту же самую точку.

Особенности языка произведений художественной литературы

Художественный стиль речи находит применение в художественной литературе, которая, будучи искусством слова, непосредственно связана с гносеологией, социологией, этикой и эстетикой. Художественной литературе, как и другим видам искусства, присуще конкретно-образное представление о жизни в отличие, например, от абстрагированного, логико-понятийного, объективного отражения действительности в научной речи.

Для художественного произведения характерно восприятие окружающего мира посредством чувств и отражение действительности в таком ракурсе, который дает представление об авторском видении того или иного явления. В художественном тексте мы видим мир самого писателя: его предпочтения и вкусы, его положительные оценки и неприятие отдельных явлений и событий. Стиль художественной литературы отличает внимание к частному и случайному, за которым прослеживается типичное и общее.

Главнейшая отличительная черта художественной литературы – многообразие функций. Так, литература способствует изучению человека, природы, общества, а следовательно, ее функция может быть обозначена как познавательная. Язык художественной литературы становится эффективнейшим средством общения между людьми и целыми поколениями, что обуславливает ее коммуникативную функцию. Воздействуя на взгляды людей, влияя на формирование их вкусов, художественная литература выполняет эстетическую функцию. Литература способна оказывать воздействие на чувства читателя, вызывать переживания, что свидетельствует о ее эмоциональной функции. Кроме того, художественное произведение несет в себе бесценный духовный заряд, оно формирует индивидуальное и общественное сознание человека, способствует познанию добра и зла: этими возможностями определяется ее воспитательная функция.

В лингвистической литературе отношение к языку художественных произведений неоднозначно: вопрос о месте литературно-художественного стиля в системе функциональных стилей языка решается по-разному. Ряд ученых относит язык художественной литературы к одному из функциональных стилей книжной речи. Его «право» на существование в этой системе мотивируется тем, что он участвует в выполнении социальной функции воздействия; поскольку художественная литература является «сферой» использования языка, эстетическая функция представляет собой одну из форм его функционирования. В пользу полноправного включения художественного стиля в число функциональных языковых стилей учеными приводятся достаточно убедительные доводы.

Другие ученые язык художественной литературы, в силу его специфичности, выводят за пределы функциональных разновидностей современного русского литературного языка. Мотивируется эта точка зрения следующим образом: в тексте художественного произведения возможно использование языковых элементов разных стилей; язык художественной литературы выполняет не коммуникативную, а коммуникативно-эстетическую функцию [4, 7].

О специфичности языка художественной литературы, его стилистической «незамкнутости», неограниченности в отношении используемых в нем речевых средств писал В.В. Виноградов, считая, что язык национальной художественной литературы не вполне соотносительна с другими стилями книжно-литературной и народно-разговорной речи. Он использует их, но в своеобразных комбинациях и в функционально преобразованном виде, что позволяет говорить об особых «стилях художественной литературы» [5, 87].

В лингводидактическом аспекте традиционным становится совмещение указанных точек зрения. Поскольку стиль художественной литературы не ограничен резко от других языковых стилей, в нем наблюдается концентрация и в определенной степени воспроизведение всего их многообразия. Находясь в активном взаимодействии, элементы одного стиля не механически воспроизводятся в стиле художественной литературы, а преломляются в нем в соответствии с его спецификой. При этих условиях можно говорить о стиле художественной литературы, объединенном с другими стилями, но не лишенном индивидуального своеобразия. В работах, посвященных лингвистическому анализу художественного текста, исследуется феномен интертекстуальности, и одно из направлений исследований посвящено использованию микротекстов разных стилей в художественном произведении.

Употребляя термин «художественный стиль», следует иметь в виду, что понятие стиля в этом случае имеет несколько иное содержание, чем в применении к остальным функциональным стилям. Особенность языка художественной литературы составляют:

- 1) единство эстетической и коммуникативной функций;
- 2) многостильность (использование языковых средств разговорного стиля в речи героев, публицистического – в речи автора и т.п.);

3) активное обращение к изобразительно-выразительным языковым средств (на лексическом, грамматическом уровнях);

4) проявление творческой индивидуальности автора.

Особенностью стиля художественного произведения является выступающий в нем «образ автора» («повествователя») не как непосредственное отражение личности писателя, а как ее своеобразное перевоплощение. Подбор слов, синтаксических конструкций, интонационного рисунка фразы служит для создания речевого «образа автора» (или «образа рассказчика»), определяющего весь тон повествования, своеобразие стиля художественного произведения.

В художественном произведении (эпическом, лирическом, драматическом) происходит преобразование общезыковых средств под воздействием эстетической функции и индивидуально-авторского идейного замысла. Художественный текст характеризуется как особым образом организованная языковая индивидуальная система. Индивидуальность художественного текста обусловлена особенностями авторского стиля. Важнейшей чертой художественного творчества является образный характер речи писателя, передающего свое видение окружающего мира, восприятие жизни, свои мысли и эмоции языковыми средствами.

К этому добавим, что язык художественной литературы оказывает большое влияние на развитие литературного языка. Художественный стиль (как и любой другой) предполагает отбор языковых средств. Но в нем в отличие от официально-делового и научного стилей широко используется все богатство лексики, особая образность и эмоциональность речи. Не следует думать, что все охарактеризованные выше отличительные черты являются специфической принадлежностью художественного стиля. Отдельные черты, в большей или меньшей степени, встречаются и в других стилях. Например, изобразительно-выразительные средства языка имеются во многих жанрах публицистического стиля, их использование возможно и в научно-популярной литературе. Индивидуальность авторского стиля может быть ярко выражена и в научных трактатах, и в общественно-политических работах.

Отмечая, что в художественной литературе язык выступает в особой, эстетической функции, мы имеем в виду использование образных возможностей языка – звуковой организации речи, выразительно-изобразительных средств, экспрессивно-стилистической окраски слова. Образность слова обусловлена его художественной мотивированностью, назначением и местом в составе художественного произведения, соответствием его содержанию. Слово в художественном контексте двупланово: будучи единицей номинативно-коммуникативной, оно служит также средством создания образа, средством художественной выразительности. Слова «образность», «образный» используются в стилистике в разных значениях. Образность в широком смысле этого слова – как красочность и оригинальность изображения – неотъемлемый признак всякого вида искусства, форма осознания действительности с позиций какого-то эстетического идеала, образность речи же – частное ее проявление.

Образность речи может быть охарактеризована как особая стилевая черта, которая получает наиболее полное выражение в языке художественной литературы. Попадая в художественный контекст, слово включается в сложную образную систему произведения и неизменно выполняет эстетическую функцию. «Слово в художественном произведении, – писал В.В.Виноградов, – совпадая по своей внешней форме со словом соответствующей национально-языковой системы и опираясь на его значение, обращено не только к общенародному языку и отражающемуся в нем опыту познавательной деятельности народа, но и к тому миру действительности, который творчески создается или воссоздается в художественном произведении. ...Поэтому оно [слово] двупланово по своей смысловой направленности и, следовательно, в этом смысле образно» [5].

Более узкое понимание образности речи основано на использовании слов в переносном значении, с измененной семантикой. При этом слова, получающие образное значение, в художественном контексте в какой-то степени теряют свою номинативную функцию и приобретают яркую экспрессивную окраску. Изучение образного значения слова в этом смысле направлено на исследование лексических приемов, придающих речи эстетико-художественное значение.

Напомним, что речь, оснащенная тропами, называется металогической (от гр. meta – через, после, lógos – слово); она противопоставлена речи автологической (от гр. autos – я, сам и lógos – слово), в которой тропы отсутствуют. Доминантами художественного стиля являются образность и эстетическая значимость каждого языкового уровня. Отсюда стремление к свежести образа, неизбитым выражениям, особая художественная точность, использование специальных выразительных средств речи, характерных только для этого стиля.

В текстах художественных произведений возможны и отклонения от существующих грамматических правил, обусловленные художественной актуализацией, т. е. выделением автором какой-то мысли, идеи, черты, важной для смысла произведения. Они могут выражаться в нарушении фонетических, лексических, морфологических и других норм. По разнообразию, богатству и выразительным возможностям языковых средств художественный стиль стоит выше других стилей, является наиболее полным выражением литературного языка. Как средство общения художественная речь имеет свой язык – систему образных форм, выражаемую языковыми и экстралингвистическими средствами.

Задание для СРС

1. Подготовить связное сообщение на основе опорной таблицы «Особенности языка художественной литературы»
2. Повторить материал о родовидовом разнообразии произведений художественной литературы

Виды анализа художественного текста

Художественный текст характеризуется определенным содержанием, информативностью, он представляет собой сложное в структурном отношении единство. Применительно к его анализу могут быть использованы различные

подходы.

1. *Литературоведческий*. Цель литературоведческого анализа – исследование текста со стороны его идейного содержания, эстетического воздействия, жанровой специфики, композиционной организации, характеристики образов героев и персонажей.

2. *Исторический*. Текст изучается как определенный факт истории общественной мысли, как документ, свидетельствующий о событиях, нашедших отражение в исторических источниках, как способ фактографического исследования жизни общества в определенный исторический период.

3. *Социологический*. Текст изучается как форма выражения общественного сознания – общественной идеологии и общественной психологии. Текст в этом случае служит материалом для исследования социальных типов, социальных конфликтов.

4. *Палеографический*. Художественный текст анализируется с целью выявления времени написания произведения, места его создания, определения причин фактологических или хронологических неточностей.

5. *Текстологический*. Этот вид исследования художественного текста определяет подлинность авторства.

Особо следует сказать о специфике такого вида анализа художественного текста, который называется стилистическим. Стилистический разбор текста представляет собой эссе лингвистического характера, автор которого оценивает роль языковых единиц в тексте на основе активного обращения к понятиям и категориям лингвистики, где ярко проявляется умение представлять результаты в форме информации научного характера. Может быть использован следующий порядок стилистического разбора текста.

1. Общая характеристика анализируемого текста (автор, заглавие, общая характеристика содержания, жанр, предварительное заключение о стилевой принадлежности текста).

2. Функции и основные черты стиля: сфера использования, функции стиля; внеязыковые черты стиля и их реализация в тексте.

3. Содержание и структурные характеристики текста: тема, коммуникативная цель автора, функционально-смысловой тип речи (повествование, описание, рассуждение), коммуникативно-смысловой анализ текста (заголовок, ключевые слова, средства связи частей текста, темо-рематическая структура текста), особенности композиции.

4. Поуровневый анализ языковых единиц:

- фонетика («полный» / «неполный» стиль произношения, роль интонации);

- словообразование (наличие аффиксов со стилистической или эмоциональной окрашенностью);

- лексика и фразеология (нейтральные, функционально-стилистически окрашенные лексемы, эмоционально окрашенные слова и фразеологизмы);

- морфология (соотношение именных частей речи и глаголов, характери-

стика грамматических особенностей имен существительных, глаголов (вид, время, лицо), наличие причастий, деепричастий, кратких прилагательных и их функция в тексте, соотношение знаменательных и незнаменательных слов, наличие вариантных форм, их стилистическая функция);

- синтаксис (характеристика предложений по цели высказывания и эмоциональной окрашенности, полных и неполных, односоставных и двусоставных предложений, соотношение простых, осложненных и сложных конструкций, наличие причастных и деепричастных оборотов, пассивные конструкции, личные/безличные конструкции, номинативные конструкции, слова-предложения, наличие сбоев в построении синтаксических конструкций, порядок слов и актуальное членение предложения).

Сформулированная выше цель и предложенный порядок стилистического разбора текста предполагают определенную последовательность работы: составление программы разбора, выявление языковых фактов и их интерпретацию, подготовку завершеного высказывания на основе проведенного разбора.

Особое место в перечисленном ряду анализов художественного текста занимает лингвистический – изучение закономерностей языкового строя произведения. В соответствии с этим основной целью лингвистического анализа является рассмотрение художественного текста как организованной системы языковых средств, отражающей определенное идейно-тематическое, образное и эстетическое содержание текста. При этом совокупность языковых средств, используемых писателем, должна рассматриваться, по мнению А.И. Горшкова, не как механическое сочленение в тексте лингвистических форм и приемов (языковой материал), а как «стиль», как «языковая реальность». Это само функционирование языка, исходя из которого выявляются конкретные случаи употребления, использования элементов общенародной языковой системы [Горшков, 1982, 1996].

Л.А. Новиков различает несколько видов анализа художественного текста:

1. Лингвистический анализ – раскрытие значения различных элементов языка с целью полного и ясного понимания текста. Этот анализ может быть:

а) элементарным практическим, служащим общему «прояснению» текста (например, объяснению устаревших слов и форм языка);

б) филологическим, опирающимся на данные лингвистической теории, факты системы языка и его истории.

2. Стилистический анализ – изучение образных средств текста:

а) общеязыковых (в разных стилях и жанрах);

б) авторских, раскрывающих идею художественного текста;

3. Литературоведческий анализ – изучение художественного текста как продукта национальной культуры, общественной мысли, произведения словесного искусства.

При этом лингвистический анализ художественного текста опирается, по мнению ученого, на ряд основных положений, образующих его принципы, среди которых:

1) рассмотрение анализа художественного текста в тройном аспекте: «идейное содержание – образ – язык». Промежуточное положение художественного образа в этом ряду делает первый «средоточием» идейно-эстетического содержания и определенной формы его языкового выражения, придающим образу индивидуальность и неповторимость. Образ «...оказывается как бы обращенным разными своими сторонами одновременно и к идейному, социальному содержанию художественного текста, будучи включенным в общую систему образов, и к языку, художественному материалу, соотносясь с понятием «словесный образ». Он представляет собой своеобразное диалектическое единство этих разных начал». Раскрыть общее, типичное в литературе возможно только путем создания подлинно художественных образов. Художественный образ сочетает в себе живую конкретность, индивидуальные черты, силу эмоционального воздействия и познавательную значимость. Он способен вызвать у читателя различные ассоциации, связанные с его жизненным опытом и нравственными представлениями.

2) конкретно-исторический подход к толкованию текста, опирающийся на культурно-исторический комментарий, обеспечивающий более полное и глубокое понимание художественного текста в контексте того периода общественной жизни, к которому принадлежит изучаемый текст;

3) разграничение в тексте фактов нормативных, свойственных современному словоупотреблению, и различного рода отклонений от нормы, фактов общезыковых и индивидуальных, авторских и их соответствующая оценка;

4) понимание поэтического языка как особой формы эстетического освоения действительности, как активного средства создания художественного обобщения;

5) активная роль читателя (интерпретатора) текста;

6) единство различных принципов толкования художественного текста, схема которых варьируется в зависимости от особенностей текста и целей его анализа [6, 120].

Л.Г. Бабенко выделяет следующие подходы к изучению художественного текста:

1. Лингвоцентрический подход: изучение особенностей функционирования в условиях художественной речи лексических, фонетических, грамматических и стилистических единиц и категорий. (например, прилагательные цвета, звука, глаголы речи, движения, действия, синтаксические конструкции разных типов, особенности выражения категорий времени, пространства, условия, императивности и пр.). В рамках данного подхода выявляется специфика идиостиля определенного писателя, о которой пишут *Григорьев, Иванчикова, Долинин, Ларин, Новиков, Сулименко, Шанский* и др.;

2. Текстцентрический подход: текст рассматривается как самостоятельный объект исследования в его целостности и завершенности. При этом актуальными для анализа являются как статический, так и динамический аспекты текста. Художественный текст анализируется и как результат, и как отражение

в нем процесса творческой деятельности.

Итак, если художественный текст рассматривается как особым образом организованная индивидуальная система, если такое рассмотрение позволяет выявить специфику и назначение компонентов этой системы, определить языковые средства, используемые автором для реализации замысла, то речь идет о лингвистическом анализе художественного текста. Для выработки профессионального подхода к этому виду анализа в учебном плане подготовки филологов предусмотрена специальная учебная дисциплина, входящая в цикл базовых дисциплин и обозначенная как «компонент по выбору».

Список литературы

1. И.Р.Гальперин. Текст как объект лингвистического исследования. М., 1981
2. Андриющенко Т. Я., Ревзина О. Г. М. Пфютце. Лингвистика и грамматика текста, (перевод с немецкого) // Новое в зарубежной лингвистике. — Т. 8. — Москва, 1978.
3. Теория романа (1930—1961 гг.). — М.: Языки славянских культур, 2012. — 880 с. — ISBN 978-5-9551-0500-0.
4. Звегинцев В.А. Язык и лингвистическая теория. М.: Эдиториал УРСС, 2001. — 248 с.
5. Виноградов В. В. Избранные труды. Лексикология и лексикография
6. Новиков Л.А. Художественный текст и его анализ. М., 2003.

РАЗДЕЛ II. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР И РЕЗУЛЬТАТ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

УДК 621.9.07

ГЛАВА 7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ С ПРОФИЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ КОНТАКТА ДЛЯ ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКОВ С ЧПУ

Никитенко Александр Васильевич

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»

Аннотация: рассмотрены подходы к разработке параметрических моделей специальных элементов зажимных приспособлений для закрепления деталей с профильными поверхностями. Выявлены основные особенности закрепления деталей при помощи специальных монолитных элементов зажимных приспособлений. Определен диапазон изменения максимальных перемещений под действием сил зажима.

Ключевые слова: приспособление, заготовка, базирование, сила зажима, сила упругих деформаций, надежность зажима, условия зажима, перемещение граней приспособления, зазор, параметрическая модель, математическая модель деформаций

DESIGN OF SPECIAL DEVICES WITH PROFILE CONTACT SURFACES FOR CNC MILLING MACHINES

Nikitenko Aleksandr Vasilyevich

Abstract: approaches to the development of parametric models of special elements of clamping devices for fixing parts with profile surfaces are presented. The main features of fixing parts using special monolithic elements of clamping devices are revealed. The range of changes in the maximum displacement under the action of clamping forces is determined.

Keywords: fixture, billet, basing, clamping force, elastic deformation force, clamping reliability, clamping conditions, movement of fixture faces, gap, parametric model, mathematical model of deformations

Без применения технологической оснастки в производстве обойтись практически невозможно. Наиболее широко используемая разновидность оснастки – станочные приспособления. Их назначение состоит в базировании и закреплении заготовок на станках.

При механической обработке, основной задачей любой технологической операции является достижение требуемой точности. На точность оказывают влияние различные факторы, и среди них особое значение имеет контакт поверхности заготовки с установочными элементами приспособления.

В крупносерийном и массовом производстве используются в основном специализированные и специальные приспособления, а в единичном и мелкосерийном – универсальные. Однако, в некоторых случаях, даже в условиях мелкосерийного производства появляется необходимость изготавливать дополнительные элементы для универсальных приспособлений для обеспечения надежного закрепления деталей. В частности, при обработке деталей, имеющих в основании сложный плоский контур, зачастую не представляется возможным подобрать элементы универсальных приспособлений, таких как станочные тиски для надежного базирования и закрепления. К стандартным элементам в данном случае понимаются плоские губки тисков рифленные губки, призмы, и т.д. В зарубежной практике [8-9] в этих случаях зачастую используют сменные губки тисков из мягких материалов (алюминий, сырая сталь), в которых фрезеруются углубления в виде профиля зажимаемой детали (рис 1).

Однако в условиях единичного и мелкосерийного производства, стоимость сменных губок и трудоемкость их обработки под выполнение конкретной технологической операции зачастую обуславливают значительную долю времени на выполнение технологической подготовки производства и не всегда экономически оправдано.

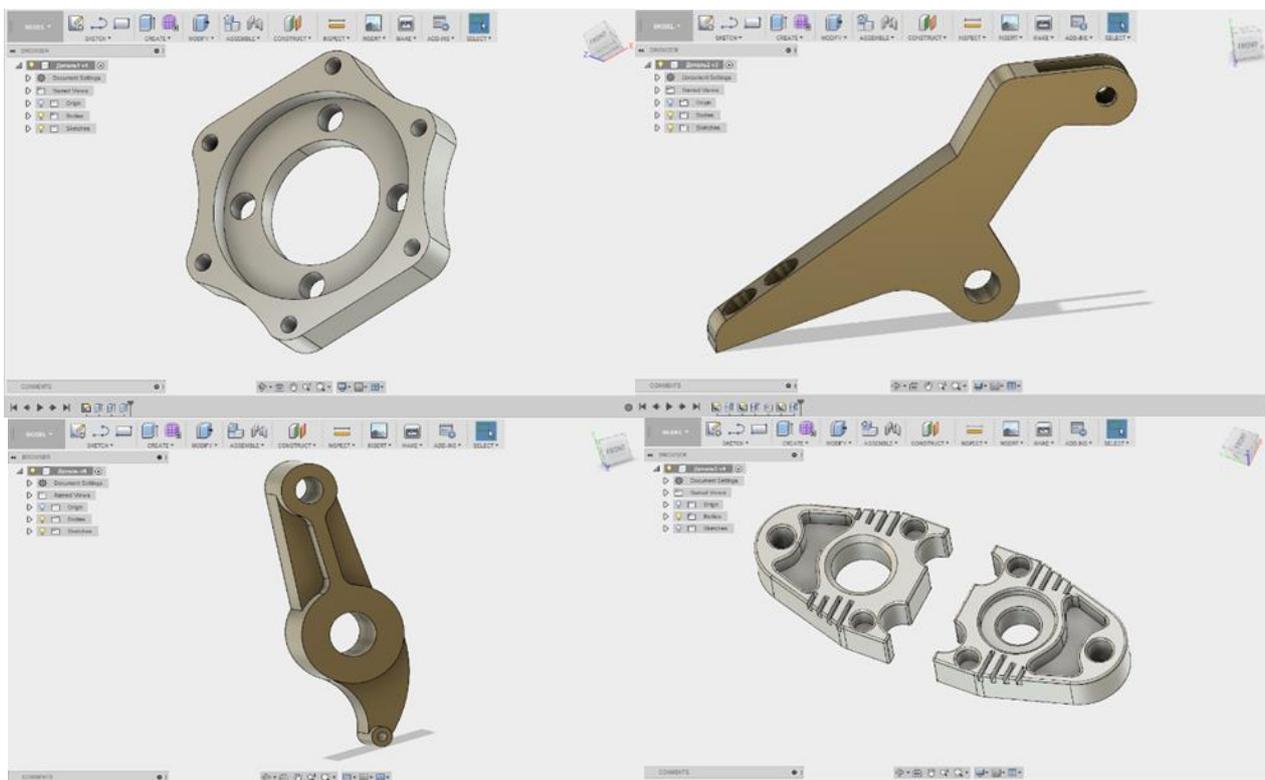




Рис. 1. Примеры деталей со сложным плоским контуром

Существенно упростить изготовление специальных элементов для станочных тисков позволяют унифицированные монолитные конструкции, в которых профильные поверхности контакта фрезеруются непосредственно на месте, перед выполнением основной технологической операции.

На основании унифицированных размеров, которые были определены исходя из стандартных размеров тисков, разработана параметрическая модель для упрощения определения наиболее оптимальных габаритов специального приспособления в зависимости от геометрических параметров деталей, которые будут закреплены с помощью приспособления. На рис.2 представлен параметрический чертеж монолитного элемента для закрепления двух деталей в станочных тисках.

В параметрической модели специального элемента приспособления размеры a , c , m и k будут зависеть от диаметра приспособления. Необходимый диаметр выбирается на основании исходных данных детали, которая будет закреплена с помощью приспособления на станке. Минимальные габариты специального приспособления определяются по формулам:

- минимальный диаметр приспособления: $d_{\min} = (1,4 * J_d)$,

где J_d – ширина детали;

- минимальная длина приспособления: $l_{\min} = (l_d + 5)$,

где l_d = длина детали.

После получения размеров минимальных габаритов специального приспособления, определяются размеры b – толщина центральной перемычки, w – ширина паза на заданную глубину и S – длина сквозного паза (для приспособлений, выполненных в длинном исполнении). Данные размеры определяются по таблице рекомендуемых параметров приспособления, которая составлена, исходя из данных, полученных при исследовании жесткости, напряжения и деформации специального приспособления.

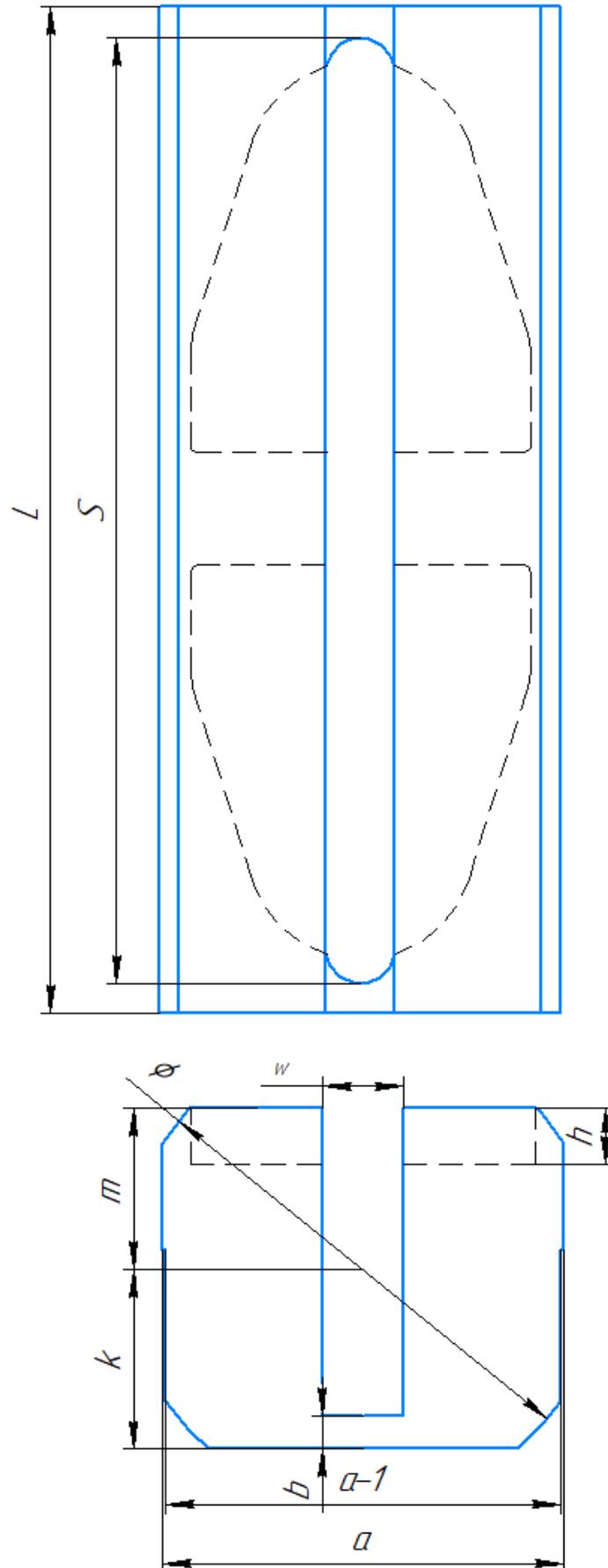


Рис. 2 Параметрическая модель специального приспособления

Полученные минимальные габариты приспособления округляются в большую сторону по таблице рекомендуемых параметров приспособления.

Определив необходимый диаметр приспособления, автоматически становятся известны размеры a , c , m и k , которые имеют следующие геометрические соотношения относительно диаметра специального приспособления:

$$a = d - 1/6d; \quad c = a - 1; \quad m = d/2 - 1/6d; \quad k = d/2 - 1/8d.$$

В таблице 1 приведены значения одного из вариантов унификации размеров специальных элементов приспособления для закрепления деталей с профильными поверхностями контакта.

Таблица 1

Рекомендуемые параметры приспособлений

D, мм	L, мм			
	30	60	100	160
30 мм	w=6мм S=0 b=4мм	w=6мм S=0 b=4мм	w=6мм S=70мм b=4мм	w=6мм S=130мм b=4мм
40 мм	w=6мм S=0 b=4мм	w=6мм S=0 b=4мм	w=6мм S=70мм b=4мм	w=6мм S=130мм b=4мм
50 мм	w=8мм S=0 b=4мм	w=8мм S=0 b=4мм	w=8мм S=70мм b=4мм	w=8мм S=130мм b=4мм
60 мм	w=10мм S=0 b=5мм	w=10мм S=0 b=5мм	w=10мм S=70мм b=5мм	w=10мм S=130мм b=5мм
70 мм	w=10мм S=0 b=5мм	w=10мм S=0 b=5мм	w=10мм S=70мм b=5мм	w=10мм S=130мм b=5мм

Важнейшей функцией технологической оснастки является обеспечение надежного закрепления и повышения жесткости технологической системы. При недостаточной жесткости крепления заготовки увеличивается время на обработку и снижается ее качество. Установка крепежных приспособлений и заготовки должна быть достаточно жесткой, надежной и обеспечивать получение точных размеров и требуемого расположения обрабатываемых поверхностей.

Для точной установки и достаточно жесткого закрепления заготовки в специальном зажимном приспособлении необходимо определить наиболее оптимальные условия зажима, которые обеспечат необходимую жесткость крепления, при этом, не вызывая деформации контактных поверхностей заготовки.

На заготовку при обработке действуют силы обработки, объемные силы (вес заготовки, центробежные и инерционные силы), силы случайного и второстепенного характера, а также силы зажима и реакций элементов приспособле-

ния. При этом заготовка должна находиться в равновесии. Все перечисленные силы величины векторные, имеющие свое направление и значение. Поэтому необходим силовой расчет приспособления для определения места приложения, направления и величины силы зажима. Расчет величины силы зажима сводится, как правило, к решению задачи статического равновесия заготовки, находящейся в приспособлении, под действием всех приложенных к ней сил и моментов. Эффективность зажима в значительной степени зависит от направления и места приложения силы [1-5].

Для наиболее точного и надежного положения заготовки в рассматриваемом специальном приспособлении необходимо определить оптимальные условия зажима, которые обеспечат необходимую жесткость при закреплении заготовки. При слишком большой величине силы воздействия на специальное зажимное приспособление возможно появление деформации заготовки в месте контакта, при недостаточной силе может появиться перемещение заготовки в зажимном приспособлении и, как следствие, появление брака.

Наличие сил и моментов, противодействующих сдвигу и повороту заготовки при обработке в приспособлении, является результатом действия сил зажима, значения которых определяются решением плоских задач из условий равновесия заготовки в одном или нескольких направлениях.

Особенностью закрепления детали для последующей обработки в специальном приспособлении, представляющем призматическую монолитную конструкцию, является наличие зазора между деталью и контактными поверхностями приспособления. Величина зазора, необходимого для удобной установки деталей определена из опыта и составляет 0,1 мм. Для надежного закрепления заготовки в специальном приспособлении необходимо применить дополнительную силу, которая обеспечит устранение зазора.

В данном случае силу, прикладываемую губками тисков к специальному приспособлению определяют по формуле:

$$F_T = F_z + F_{у.п.},$$

где F_T – сила тисков;

F_z – сила зажима;

$F_{у.п.}$ – сила упругих деформаций специального приспособления (сила для устранения зазора).

Минимальная сила зажима определяется расчетным методом в зависимости от максимальных сил резания, максимальная определяется исходя из требований к контактному напряжению для предотвращения смятия поверхности заготовки.

Сила упругих деформаций будет зависеть от конструктивных параметров специального приспособления. В случае, когда используется призматическое монолитное приспособление, величина силы, необходимой для устранения зазора между деталью и контактными поверхностями приспособления будет зависеть от таких параметров как длина исполнения, толщина центральной перемычки, диаметр приспособления. Данные геометрические параметры выбира-

ются на основании конструктивных особенностей заготовки, которая будет закреплена на станке для дальнейшей обработки при помощи специального приспособления.

Для расчета силы упругих деформаций приспособления при помощи конечноэлементного анализа процесса деформации были проведены исследования перемещения граней под действием силы и установлена взаимосвязь максимального перемещения граней от геометрических параметров приспособления [10-11].

В качестве объекта исследования выбрана конструкция приспособления в виде призматической детали с вырезом в форме контура закрепляемой детали и пазом (рис. 3)

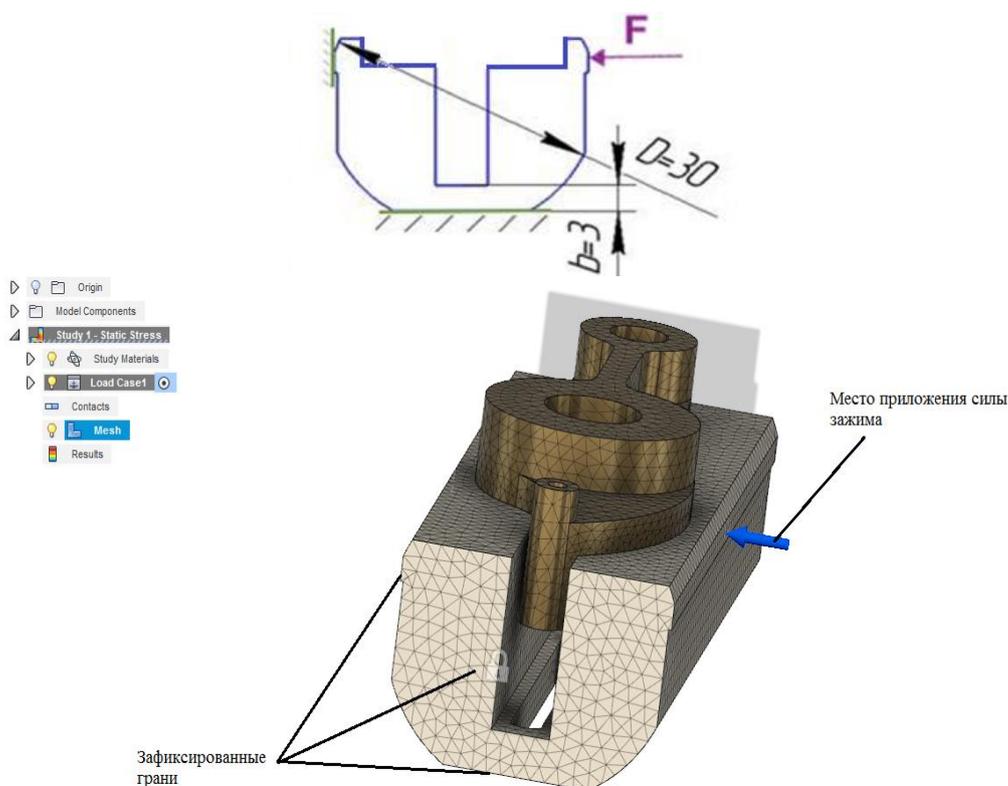


Рис. 3. Схема расположения опорных поверхностей и прикладываемых нагрузок

В качестве переменных величин выбраны габариты заготовки приспособления ($D=30, 40, 50, 60$ и 70 мм) а также толщина центральной перемычки ($b=3, 4, 5, 6, 8$ мм). Рассмотрено два частных случая – короткое приспособление с длиной $L=30$ мм и удлиненное с длиной $L=100$ мм со сквозным отверстием по центру. Данные отверстия делаются для уменьшения жесткости и обеспечения возможности устранения зазора между деталью и элементами приспособления.

Выбран материал специального приспособления – алюминиевый сплав с плотностью $\rho = 2705$ кг/м³ и пределом текучести $\sigma = 118,5$ Н/мм². Выбор данного материала объясняется его физическими свойствами – относительно малой

плотностью и низким пределом текучести. Использование данного материала для изготовления специального приспособления позволяет исключить механические повреждения заготовки при ее установке в приспособление для дальнейшей обработки.

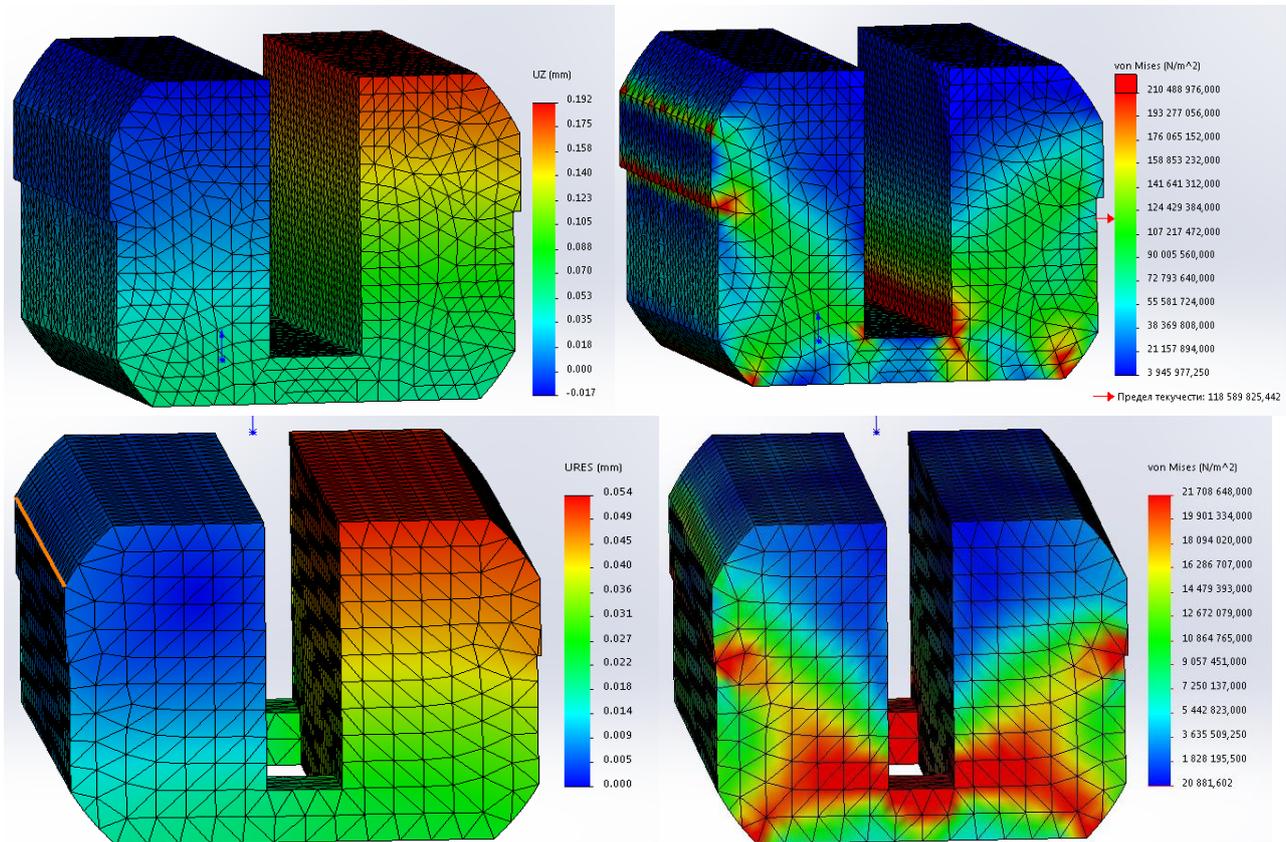


Рис. 4. Статический анализ напряжений и деформаций в специальном приспособлении (длинное и короткое исполнение)

Таблица 2

Данные максимальных перемещений внутренних граней приспособления в месте зажима заготовки

Диаметр	Длина приспособления	Деформация контактной поверхности, мм				
		Толщина центральной перемычки				
		3мм	4мм	5мм	6мм	8мм
D = 30 мм	L = 30мм	0,192	0,169	0,149	0,131	0,097
	L = 100мм	0,094	0,085	0,075	0,067	0,052
D = 40 мм	L = 30мм	0,173	0,16	0,148	0,136	0,114
	L = 100мм	0,090	0,084	0,078	0,071	0,066
D = 50 мм	L = 30мм	0,188	0,177	0,166	0,156	0,136
	L = 100мм	0,085	0,078	0,072	0,067	0,062
D = 60 мм	L = 30мм	0,178	0,168	0,16	0,152	0,138
	L = 100мм	0,081	0,076	0,070	0,065	0,059
D = 70 мм	L = 30мм	0,192	0,18	0,172	0,165	0,151
	L = 100мм	0,074	0,071	0,067	0,062	0,054

Сила, которая была приложена на одну из граней специального приспособления, равна 10000Н. Был проведен статический анализ результирующего перемещения внутренних граней приспособления в месте зажима заготовки и статический анализ эквивалентного напряжения, возникающего в приспособлении под действием нагрузки.

В таблице 2 приведены максимальные результирующие перемещения внутренних граней специального приспособления в месте зажима заготовки под действием силы, равной 10000Н.

На основании данных таблицы 2 построен график максимальных перемещений внутренних граней приспособления (рис. 5), на котором показана зависимость результирующих перемещений граней от диаметра приспособления, его длины и высоты центральной перемычки.

При увеличении длины приспособления в 3 раза расстояние максимального перемещения внутренних граней приспособления уменьшается в два раза. Также, на графике видно, что с увеличением высоты центральной перемычки приспособления расстояние максимального перемещения уменьшается в среднем на 0,012-0,020мм.

В ходе проведения исследований зависимости перемещений внутренних граней приспособления от его габаритов (диаметра, длины исполнения, высоты центральной перемычки) было установлено, что увеличение диаметра и толщины центральной перемычки вызывает изменение максимальных деформаций в среднем на 22%, а увеличение длины исполнения почти в 3 раза влияет на увеличение максимальных перемещений в среднем на 50%.

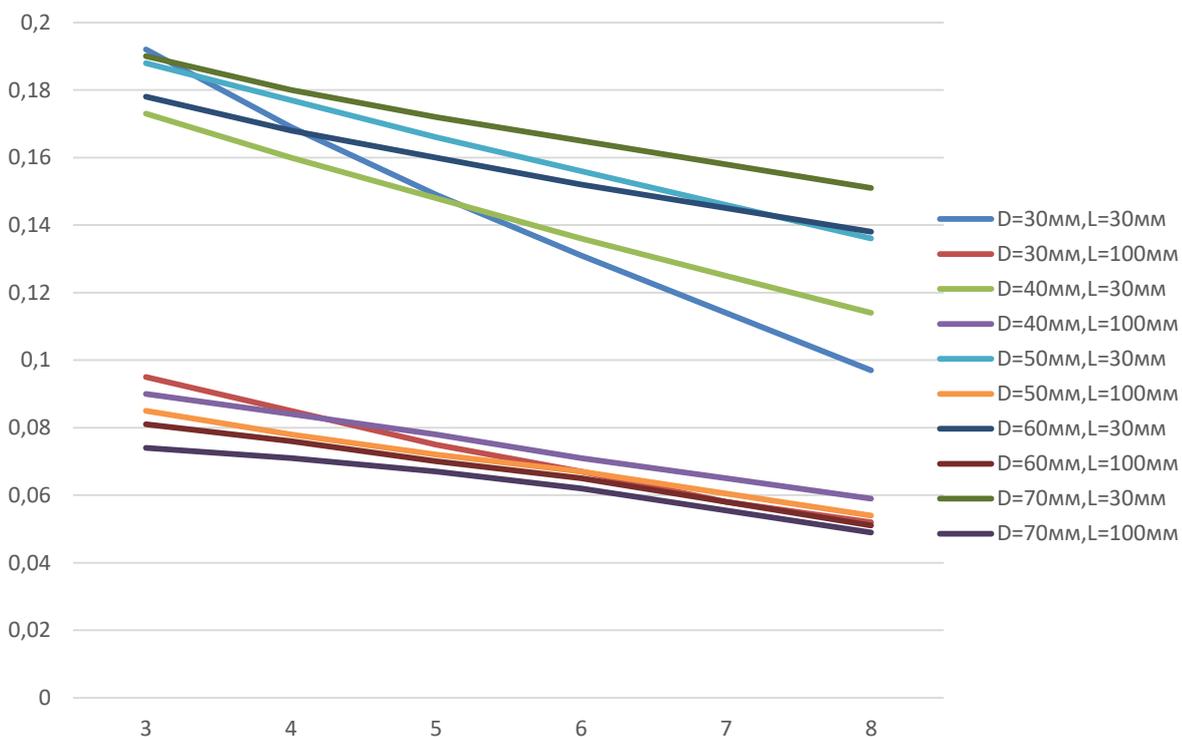


Рис. 5. Максимальные перемещения внутренних граней приспособления

Также, при проведении исследований был определен диапазон изменения максимальных перемещений – от 0,049мм до 0,19мм. На основании этих данных был вычислен диапазон величины нагрузки, необходимой для устранения зазора 0,1 мм – от 4900Н до 19000Н для каждого приспособления соответственно. Полученные данные позволяют рассчитать силу зажима, настраиваемую на тисках, необходимую и достаточную для надежного и точного закрепления заготовки в специальном приспособлении.

В приспособлениях, выполненных в длинном исполнении, дополнительно фрезеруется сквозное отверстие для уменьшения жесткости. Для определения процента отклонений максимальных перемещений внутренних граней при изменении длины приспособления был проведен эксперимент.

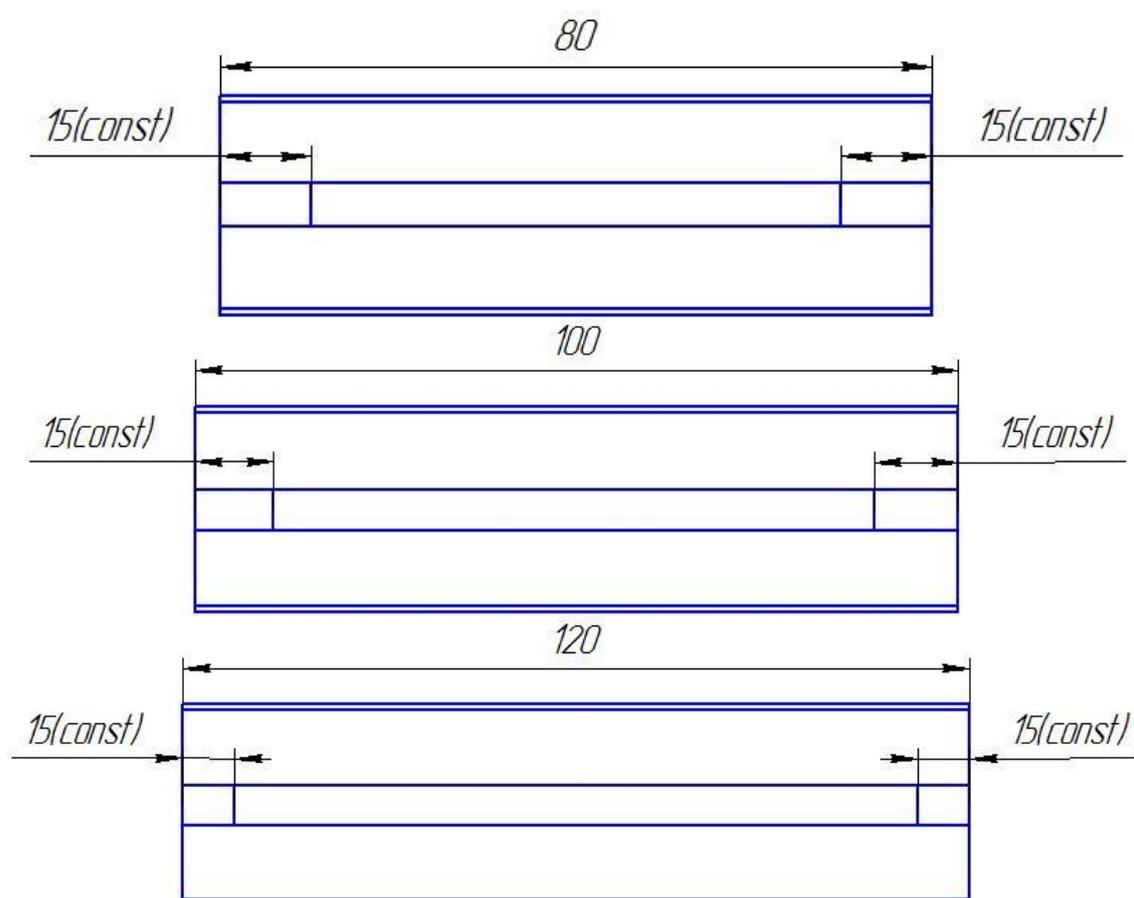


Рис. 6 Размеры зажимного элемента в длинном исполнении

Рассматривалось специальное приспособление, изготовленное из прутка с диаметром 70мм. Длина исполнения изменялась в диапазоне от 80мм до 120мм с шагом 20 мм. Каждое приспособление было рассмотрено с различной толщиной центральной перемычки, которая варьировалась от 3мм до 8мм с шагом 1 мм, исключая размер 7мм. Сила, которая была приложена к одной из граней приспособления – 10кН. Сквозной паз размещен на расстоянии 15 мм от боковых граней приспособления. В таблице 3 приведены данные, полученные в ходе проведения эксперимента.

Таблица 3

Данные изменения максимальных деформаций приспособления относительно изменения его длины исполнения

Длина	Толщина центральной перемычки				
	3мм	4мм	5мм	6мм	8мм
L=80мм	0,088	0,081	0,075	0,071	0,064
L=100мм	0,083	0,076	0,070	0,066	0,060
L=120мм	0,080	0,072	0,067	0,063	0,057

Из данных таблицы видно, что при одной и той же толщине центральной перемычки приспособления при изменении длины на 20 мм максимальное перемещение граней изменяется в среднем на 0,02-0,05мм.

На основании таблицы 3 был построен график изменения максимальных перемещений внутренней граней в зависимости от увеличения длины исполнения приспособления, а также увеличения толщины центральной перемычки.

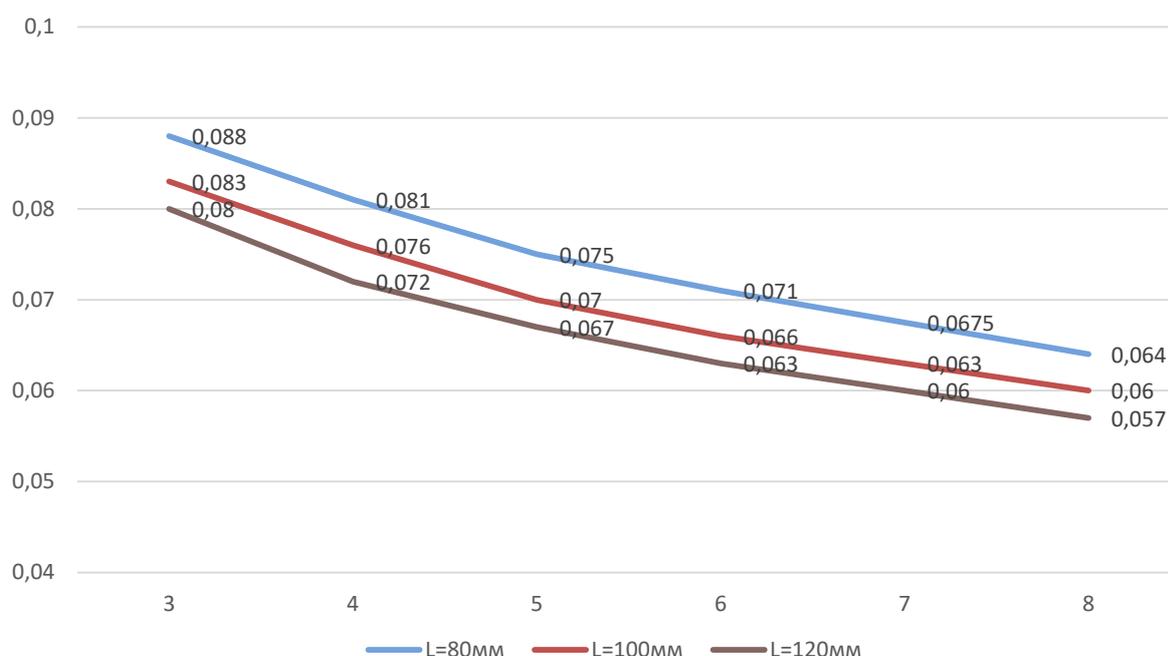


Рис. 6. Максимальные перемещения внутренних граней под действием нагрузки при различной длине исполнения специального приспособления

Полученные данные позволяют сделать следующий вывод: при увеличении длины исполнения специального приспособления на 20мм расстояние максимальной деформации внутренних граней приспособления уменьшается 5%, также, как и при уменьшении длины исполнения на 20мм расстояние максимальной деформации увеличивается на 5%, что является незначительным отклонением, которое возникает при изменении длины исполнения специального приспособления.

Список литературы

1. Поляков Д.И. Переналаживаемая технологическая оснастка / Под ред. Д. И. Полякова. — Москва. : Машиностроение, 1988. — 256 с.
2. Схиртладзе А.Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. — Старый Оскол : ТНТ, 2008 .
3. Соломенцев Ю.М. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства/ Под ред. Ю.М. Соломенцева.- Москва.: Высш. шк., 1999 – 415с.
4. Скворцов В.Ф. Выбор технологических баз при изготовлении деталей: учебное пособие/ В.Ф. Скворцов. – Томск: изд-во ТПУ, 2007.-56с.
5. Колганов И.М. Проектирование приспособлений, прочностные расчеты, расчет точности сборки/ Колганов И.М., Филиппов В.В.: Учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2000. - 99 с.
6. Аверьянов И.Н. Проектирование и расчёт станочных и контрольно-измерительных приспособлений в курсовых и дипломных проектах : учеб. пособие / И. Н. Аверьянов, А. Н. Болотеин, М. А. Прокофьев ; – Рыбинск : РГАТА, 2010. – 226 с.
7. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков / Справочник. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва.: Машиностроение, 1971. — 384 с.
8. Spanntechnik/ International Triag. Системы закрепления. / - 2013. - № 2. - С. 16-19.
9. Compound invertible soft jaw for a machine vise. US patent № 6,773,003 B2, Donald Joseph Dermody, Jr., 139 Church Hill Rd., Eddyville, 10.08.2004.
10. Алямовский А.А. SolidWorks/COSMOSWorks Инженерный анализ методом конечных элементов/Алямовский А.А.: Изд-во ДМК Пресс – Москва, 2004. – 426с.
11. Прохоренко В. SolidWorks. Практическое руководство/Прохоренко В.: Изд-во Бином, 2004. – 448с.

А.В. Никитенко, 2020

УДК 622.7; 519

ГЛАВА 8. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ ТРАДИЦИОННЫМ ВИДАМ ТОПЛИВА С РАЗРАБОТКОЙ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ

Синицын Антон Александрович

Канд.техн.наук, доцент, заведующий кафедрой теплогазоводоснабжения

Филиппова Екатерина Николаевна

Сотрудник НОЦ «Проблемы современной техносреды»
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»

Аннотация: В работе проведены расчетные исследования, посвященные изучению водоугольного топлива, а также представлены результаты разработки программного средства для расчета процесса его горения. Результаты исследования позволят в автоматизированном режиме производить вычисления calorиметрической эффективности и экологичности сжигания получаемого ВУТ.

Ключевые слова: водоугольное топливо, горение топлива, программный комплекс, экологический эффект

**STUDY OF THE EFFICIENCY OF USING COAL-WATER FUEL AS AN ALTERNATIVE
TO TRADITIONAL FUELS WITH THE DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR
CALCULATING THE COMBUSTION PROCESS**

Sinitsyn Anton Aleksandrovich, Filippova Ekaterina Nikolaevna

Abstract: The article presents the results of computational studies on the study of water-carbon fuel, and also presents the results of the development of software for calculating the combustion process. The results of the study will allow in an automated mode to calculate the calorimetric efficiency and environmental friendliness of the combustion of the obtained water-carbon fuel.

Key words: coal-water fuel, environmental effect, fuel combustion, software package

1. ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время в топливно – энергетическом комплексе существует множество проблем, одними из которых являются постоянный рост цен на энергетические ресурсы, в том числе на мазут и природный газ, а также низкая эффективность использования угля, т.к. при его слоевом сжигании до 30% от подаваемого объема остаётся недожженным и идет в отвал. Все это приводит к высокой себестоимости единицы вырабатываемой тепловой энергии при использовании традиционных видов топлива. Эти и другие проблемы рассмотрены в публикации коллектива авторов [1, с.1].

Вопросы повышения эффективности источников теплоснабжения, и, в частности, процессов сжигания органического топлива, являются актуальными и ранее были изучены в серии работ научно-образовательного центра «Проблемы современной техносреды» (ранее – НОЦ «Теплоэнергетика»). Среди примеров повышения эффективности сжигания выделяются применение пульсирующего горения топлива в энергетических установках, например, работа [2, с.1], применение новых способов генерации тепловой энергии в работах [3, с.1] и [4, с.3], создание условий полного сгорания топливно-воздушной смеси за счет оптимальных геометрических устройств топочного пространства – в работе [5, с.2] и т.п. В работе [6, с.1] проведены исследования влияния магнитного поля на полноту сгорания газозооных смесей.

Одним из решений обозначенных проблем может стать создание и внедрение нового вида топлива, которое будет служить альтернативой традиционным видам и позволит более эффективно использовать сырье и удешевить вырабатываемую тепловую энергию.

Таковым является водоугольное топливо (далее - ВУТ) – топливо, получаемое путем смешивания тонкоизмельченного угля или иного углеродсодержащего сырья с водой или водной эмульсией.

В рамках выполнения НИР по проработке эффективной системы дисперсии и гомогенизации ВУТ для предприятия ООО «Амальтеа» (Россия) на топливоподготовительном этапе были поставлены задачи по исследованию эффективности применения водоугольного топлива в качестве альтернативы традиционным видам топлив, в частности, каменному углю, а также по разработке программного средства для расчета процесса горения водоугольного топлива.

Результаты исследования также изложены в работе [7, с.1] и позволяют в автоматизированном режиме производить вычисления калориметрической эффективности и экологичности сжигания получаемого ВУТ на опытных и промышленных установках.

2. ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

В современных условиях в мировой практике вопросу использования водоугольного топлива придается особое значение. Работы по освоению и широ-

кому внедрению технологии приготовления ВУТ ведутся в Японии, США, Канаде и других странах. В работах С. В. Алексеенко, А. А. Беляева, А. И. Борзова, В. Е. Зайденварга, Т. А. Кулагиной, В. А. Кулагина и др. отмечается, что качество сжигания ВУТ существенно зависит от дисперсионных характеристик топлива, а также способа сжигания и свойств топливной смеси.

Несмотря на то, что водоугольное топливо существует уже более 50-ти лет, в нашей стране до сих пор отсутствуют единые подходы к оценке его качественных параметров. Оно не включено в справочники и классификаторы стандартных видов топлива. Трудность заключается в том, что ВУТ не имеет определенного статуса, и неясно, какие нормативы по эксплуатационным характеристикам следует применять к данному топливу.

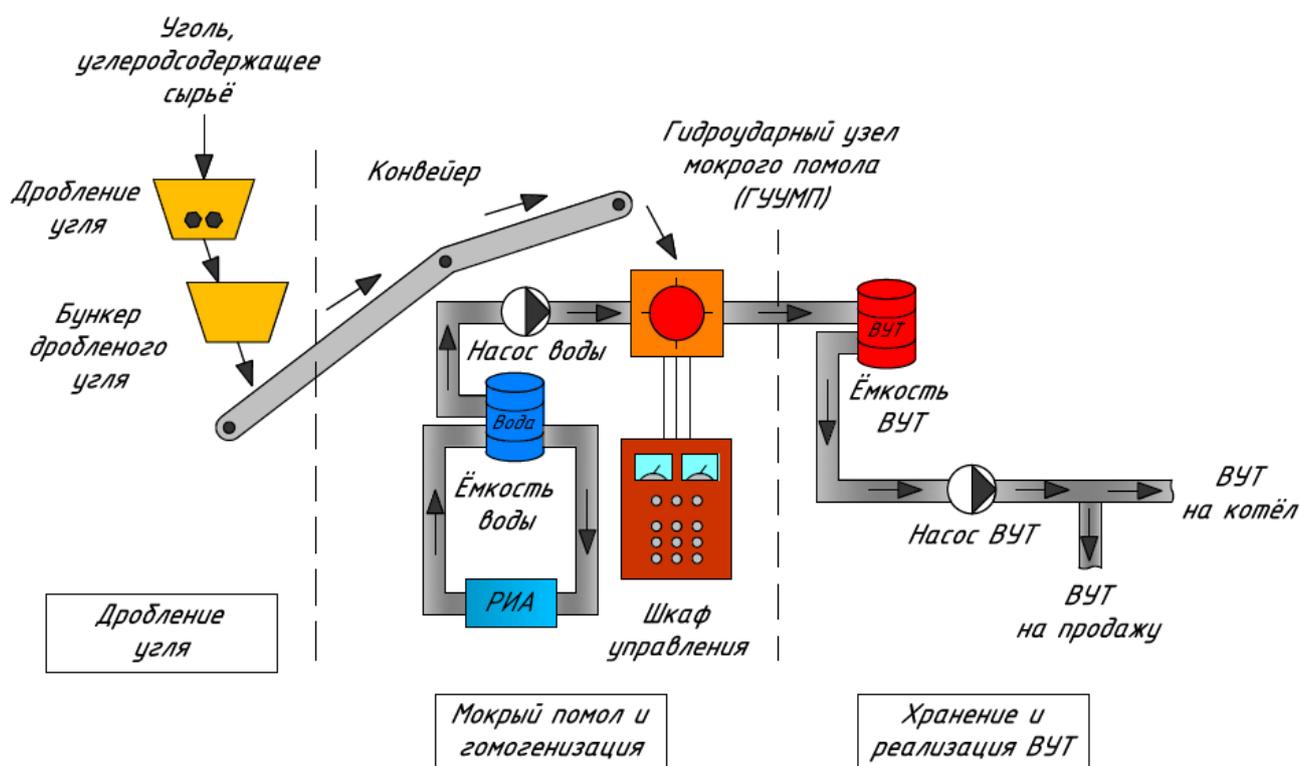


Рис. 1. Технология приготовления водоугольного топлива (на примере, реализуемом ООО «Амальтеа»)

Как уже отмечалось, получают такое топливо в результате смешивания измельченного угля с водой или водной эмульсией. Доля угля в составе топлива может быть от 52 до 65%, а доля жидкой составляющей - от 35 до 48%.

Приготовление водоугольного топлива включает в себя три этапа (Рис. 1):

- 1) дробление угля (если исходный размер частиц угля превышает 12 мм);
- 2) мокрый помол (до фракции 100 – 150 мкм);
- 3) гомогенизация (придание однородности).

Типовые характеристики водоугольного топлива представлены в табл.1.

Таблица 1

Типовые характеристики водоугольного топлива

Показатель	Значение
1	2
Массовая доля твёрдой фазы (угля)	58 - 70%
Гранулометрический состав	100% фракции менее 200 мкм
Плотность	около 1200 кг/м ³
Зольность твёрдой фазы	5 - 50% (зависит от марки исходного угля)
Низшая теплота сгорания	2300 - 4300 ккал/кг (зависит от марки исходного угля)
Вязкость, при скорости сдвига 81 с ⁻¹	не более 1000 мПа·с
Температура воспламенения	450 - 650 °С
Температура горения	950 - 1100 °С
Статическая стабильность	- до 5 - 10 суток - без применения добавок - от 10 суток - возможно применение добавок - от 30 суток - с применением добавок

3. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ ВОДОУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА

В рамках исследования эффективности применения водоугольного топлива как альтернативы традиционным видам топлив потребовалось проводить расчеты, связанные с определением процентного состава получаемого ВУТ, а также расчеты, связанные с определением количества загрязняющих веществ, образующихся при сжигании ВУТ. Цель разработки состоит в создании математической модели и программного средства для автоматизированного расчета параметров процесса горения водоугольного топлива на основе существующих методик.

Физическая модель процесса представлена на **Рис. 2**. В котел подается топливо, имеющее определенную температуру и обладающее теплотой сгорания, а также воздух, имеющий свою температуру. При горении они в сумме составляют располагаемую теплоту топочного пространства. В работе будут применены основные уравнения известных методик [8, с.55-61] и [9, с.1-6].

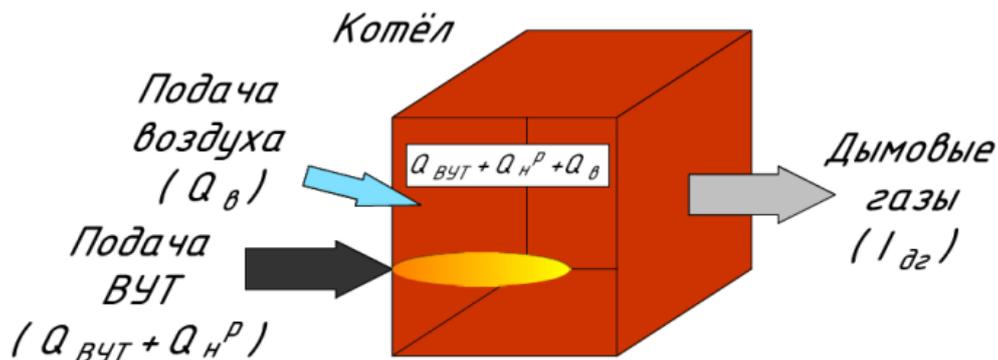


Рис. 2. Физическая модель процесса

Для проведения расчета требуется знать состав сжигаемого топлива (долю каждого компонента, его плотность и теплоемкость), температуру подаваемых в котел топлива и воздуха, теплоту сгорания топлива, его плотность, действительное количество воздуха, необходимое для сжигания топлива и объемы продуктов сгорания, образующихся при сгорании топлива.

Калориметрическая температура горения находится из уравнения теплового баланса топочного пространства (1), где сжигается топливо:

$$Q_{\text{ВУТ}} + Q_{\text{н}}^{\text{P}} + Q_{\text{в}} = I_{\text{дг}}, \text{ кДж/кг}, \quad (1)$$

где $Q_{\text{ВУТ}}$ – физическая теплота топлива, вносимого в топочное пространство, кДж/кг;
 $Q_{\text{н}}^{\text{P}}$ – низшая теплота сгорания топлива, кДж/кг;
 $Q_{\text{в}}$ – физическая теплота воздуха, вносимого в топочное пространство, кДж/кг;
 $I_{\text{дг}}$ – энтальпия дымовых газов при калориметрической температуре горения, кДж/кг.

Физическая теплота топлива, теплота его сгорания и физическая теплота воздуха в сумме образуют располагаемую теплоту топочного пространства (2):

$$Q_{\text{ВУТ}} + Q_{\text{н}}^{\text{P}} + Q_{\text{в}} = Q_{\text{топ}}, \text{ кДж/кг} \quad (2)$$

Энтальпия дымовых газов находится по формуле (3):

$$I_{\text{дг}} = \Sigma(cV)_{\text{дг}} \cdot t, \text{ кДж/кг}, \quad (3)$$

где $\Sigma(cV)_{\text{дг}}$ – суммарная объемная теплоемкость всех дымовых газов, кДж/(кг · °С);
 t – температура горения, °С.

Таким образом, раздел состоит из трех этапов:

- 1) расчет количества тепловой энергии, переданной в топочное пространство;
- 2) расчет энтальпии дымовых газов;
- 3) проверка полученного значения калориметрической температуры.

Тепловая энергия, переданная в топочное пространство, складывается из трех составляющих: теплоты, вносимой топливом, теплоты, вносимой воздухом и теплоты сгорания топлива.

Тепловая энергия, вносимая топливом, рассчитывается по формуле (4):

$$Q_{\text{ВУТ}} = \frac{T_{\text{ВУТ}} \cdot \Sigma(c_i V_i \rho_i)}{\rho_{\text{ВУТ}}}, \text{ кДж/кг}, \quad (4)$$

где $T_{\text{ВУТ}}$ – температура вносимого топлива, °С;
 c_i – теплоёмкость i – го компонента топлива, кДж/(кг · °С);
 V_i – доля i – го компонента в составе топлива;
 ρ_i – плотность i – го компонента, кг/м³;
 $\rho_{\text{ВУТ}}$ – плотность топлива, кг/м³.

Тепловая энергия, вносимая воздухом, рассчитывается по формуле (5):

$$Q_{\text{в}} = T_{\text{в}} \cdot c_{\text{в}} \cdot V_{\text{в}} \cdot \rho_{\text{в}}, \text{ кДж/кг}, \quad (5)$$

где $T_{\text{в}}$ – температура подаваемого воздуха, °С;
 $c_{\text{в}}$ – теплоёмкость воздуха, кДж/(кг · °С);

V_B – действительный объем воздуха, необходимый для сжигания 1 кг топлива, м³/кг;

ρ_B – плотность воздуха, кг/м³.

Энтальпия дымовых газов зависит от двух величин – их суммарной теплоемкости и температуры горения. Но теплоемкость сама зависит от температуры, поэтому расчет энтальпии ведется методом приближений в следующей последовательности:

1) изначально задаемся температурами t_1 и t_2 ;

2) находим объемные теплоемкости компонентов дымовых газов при этих температурах;

3) находим суммарную теплоемкость всех дымовых газов по формуле (6):

$$\Sigma(cV)_{\text{дг}} = (cV)_{\text{RO}_2} \cdot V_{\text{RO}_2} + (cV)_{\text{H}_2\text{O}} \cdot V_{\text{H}_2\text{O}} + (cV)_{\text{N}_2} \cdot V_{\text{N}_2}, \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}), \quad (6)$$

где $(cV)_{\text{RO}_2}$, $(cV)_{\text{H}_2\text{O}}$ и $(cV)_{\text{N}_2}$ – объемная теплоемкость трехатомных газов, паров воды и паров азота соответственно, кДж/(м³·°C);

V_{RO_2} , $V_{\text{H}_2\text{O}}$ и V_{N_2} – объемы трехатомных газов, паров воды и паров азота соответственно, м³/кг;

4) находим энтальпию дымовых газов по формуле (3).

Используя расчеты для температур t_1 и t_2 , калориметрическая температура горения t_k будет рассчитана автоматически, после чего для нее будут найдены объемные теплоемкости компонентов дымовых газов, их суммарная теплоемкость и энтальпия.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

1) обработка опытных данных, приведенных в методиках. При создании программы выполнена математическая обработка данных и графическое представление зависимости, например, по выбросам оксидов азота (**Рис. 3**);

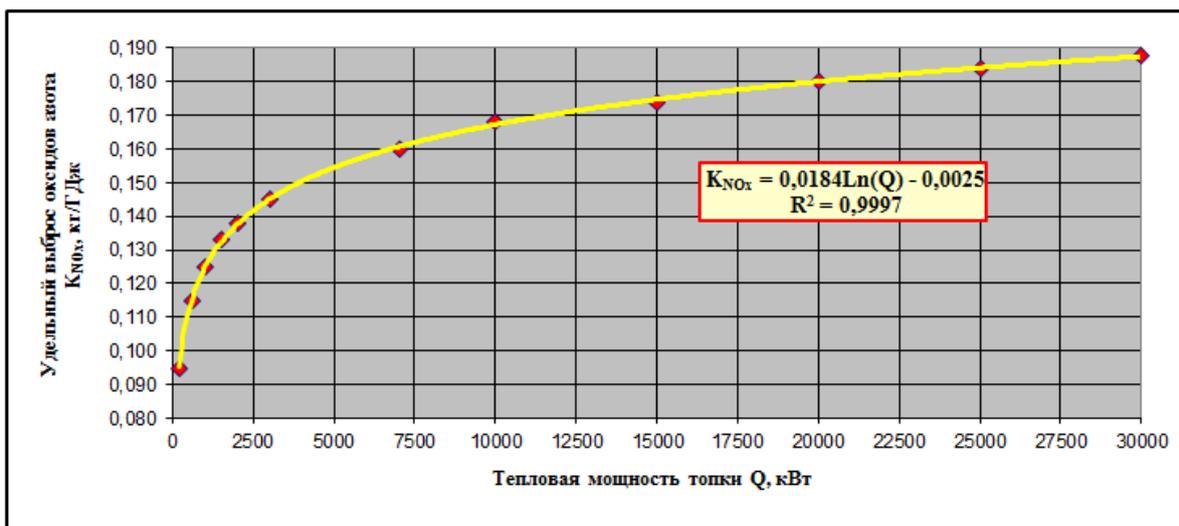


Рис. 3. Графическое представление опытных данных для выбросов оксида азота [10, с.3]

2) адаптация методики расчета калориметрической температуры, применяемой ранее для газообразного топлива, для расчета температуры горения ВУТ. Здесь была полностью обновлена таблица компонентов топлива, введено выражение (7) для зависимости теплоемкости минеральной части топлива от его температуры:

$$C^A = (0,17 + \frac{0,12}{1000} T) \cdot 4,187, \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}), \quad (7)$$

где T – температура топлива, $^\circ\text{C}$.

5. ПРИМЕНЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

Новое программное средство для автоматизированного расчета параметров процесса горения водоугольного топлива позволит упростить и ускорить проведение расчетов, связанных с определением процентного состава получаемого топлива, теплотехнических характеристик исходного и полученного топлив с их последующим сравнением, количества загрязняющих веществ, выбрасываемых с дымовыми газами в атмосферу при сжигании ВУТ, а также определением калориметрической температуры горения топлива.

Для количественной оценки экономического и экологического эффекта применения ВУТ был проведен расчет и сравнение расхода топлива и количества загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами при сжигании каменного угля и ВУТ. Сравнение проводилось при следующих условиях: сжигание каменного угля происходит в котле КВр – 0,4 номинальной теплопроизводительностью 0,4 Гкал/ч с КПД 81% (принято по его техническим характеристикам). Сжигание водоугольного топлива производится в котле, имеющем аналогичную теплопроизводительность и КПД 85% (принято усредненным по опубликованным результатам ранее проведенных исследований).

Для расчета приняты следующие данные (таблица 2).

Таблица 2

Исходные данные для экологических расчетов

Параметр	Обозначение	Каменный уголь	ВУТ
1	2	3	4
Номинальная мощность котла, Гкал/ч	$Q_{\text{ном}}$	0,4	0,4
КПД котла, %	η	81	85
Потери теплоты с химнедожогом, %	q_3	2	0
Потери теплоты с физнедожогом, %	q_4	7	0,7
Теплота сгорания топлива, ккал/кг	$Q_{\text{нр}}$	5 453	4 112
То же, МДж/кг		22,8	17,2

Величины, полученные в результате расчета, приведены в таблице 2.

Таблица 3

Результаты расчета расхода топлива и количества выбросов загрязняющих веществ

Параметр	Обозначение	Каменный уголь	ВУТ	Снижение в %
1	2	3	4	5
Расход топлива на котел, кг/ч	В	90,6	114,4	-
То же, г/с		25,2	31,8	-
Выбросы твердых частиц, г/с	$M_{ТВ}$	0,258	0,342	-
Выбросы оксидов серы, г/с	M_{SO_2}	0,136	0,115	15
Выбросы оксидов углерода, г/с	M_{CO}	1,07	0,0	100
Выбросы оксидов азота, г/с	M_{NO_2}	0,099	0,058	41

Для наглядного представления результаты расчета представлены в виде диаграммы на **Рис. 4**.

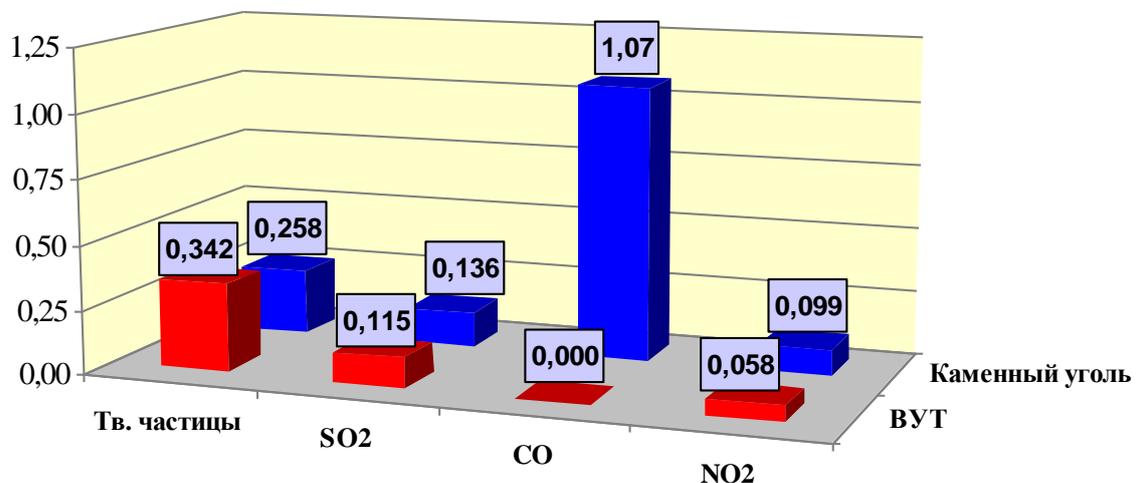


Рис.4. Выбросы загрязняющих веществ при сжигании каменного угля и ВУТ [10, с.4]

На основании величин, приведенных в таблице 3, можно сделать следующие выводы:

- 1) расход топлива на котел при использовании ВУТ увеличился на 21%;
- 2) выбросы твердых частиц возросли на 33%;
- 3) выбросы оксидов серы снизились на 15%;
- 4) выбросы оксидов углерода при применении ВУТ отсутствуют;
- 5) выбросы оксидов азота снизились на 41%.

Несмотря на то, что требуемый расход топлива при заданной мощности

котла с использованием ВУТ увеличился по сравнению с использованием каменного угля, за счет более полного сгорания частиц угля в форме ВУТ общий расход топлива будет меньше на 10%. Это подтверждается следующим расчетом (таблица 4).

Таблица 4

Экономический эффект использования ВУТ

Вид топлива	Требуемый расход, кг/с	Эффективность использования, %	Общий расход, кг/с
1	2	3	4
Каменный уголь (слоевое сжигание)	90,6	70	129,4
Водоугольное топливо	114,4	98	116,7

Обобщая все вышесказанное, можно сделать вывод, что применение водоугольного топлива в качестве альтернативы традиционным видам топлив позволит снизить себестоимость единицы вырабатываемой тепловой энергии, извлечь пользу из продуктов, ранее утилизовавшихся как отходы, а также сохранить окружающую среду.

6. ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Применение ВУТ по сравнению с другими видами топлив имеет ряд значительных технологических, экономических и экологических преимуществ, большинство из которых объясняется тем, что размеры частиц угля в составе водоугольного топлива обычно не превышают 100 - 120 мкм и выгорание частиц такого размера намного более полное, чем горение крупных частиц при слоевом сжигании угля. Если при слоевом сжигании сгорает порядка 70% внесенного топлива, то при сжигании в форме ВУТ – 98% и более.

Экономический эффект от внедрения ВУТ достигается за счёт того, что:

1) происходит снижение затрат на доставку топлива за счёт возможности применения ВУТ как основного в негазифицированных районах, т.к. для его изготовления можно использовать большинство местных углей;

2) в качестве сырья возможно использование угольных отсеков с фракциями до 1 – 6 мм, обычно утилизируемых как отход;

3) достигается более полное (не менее 98%) сжигание угля в форме ВУТ по сравнению со слоевым сжиганием, что ведёт к отсутствию затрат на утилизацию несгоревшего угля.

Всё это позволит уменьшить стоимость топливной составляющей 1 Гкал по сравнению с традиционными видами топлива.

ВУТ является экологически безопасным топливом на всех стадиях производства и использования и не наносит ущерб окружающей среде в случае случайных разливов.

Список литературы

1. Сеницын, А.А. Regional management of district heating / А.А. Сеницын, Н.П. Советова, Е. Тритенко, О. Деревянко, Л. Мухаметова, А. Федухин, С. Макоев, А. Калюттик // IOP conference series: earth and environmental science. – 2019. – V. 288. – Issue 1. – P. №012121.
2. Сеницын, А.А. Practical applicability of the method for measuring pressure of controlled medium on the example of a pulsating combustion boiler / А.А. Сеницын, L. Mukhametova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – V. 337. – Issue 1. – P. 012063.
3. Сеницын, А.А. Study of operation of powergenerating devices of gaseous fuels combustion / А.А. Сеницын, N.N. Boytsova, I.G. Akhmetova, S.O. Makoev, A. Asadpoori, O.A. Stepanov, N.V. Rydalina, E.O. Antonova, B.G. Aksenov // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. – 2019. – V. 10. – Issue 2. – P. 1480-1490.
4. Сеницын, А.А. Импульсная диаграмма работы энергетического устройства сжигания газообразного топлива / А.А. Сеницын, П.О. Тимошенко // Энергетика. Инновационные направления в энергетике. CALS-технологии в энергетике, - 2012. - № 1. - С. 80-86.
5. Сеницын, А.А. Method for the Controlled Environment Pressure Measuring / А.А. Сеницын // Life Science Journal. – 2013. – V. 10. – Issue 4. – P. 266-272.
6. Сеницын, А.А. Investigation of gas fuel combustion efficiency at magnetic field treatment / А.А. Сеницын, D. Rusakov, V.V. Izrantsev, S.A. Kravchenko, G.A. Konrashkova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – V. 337. – Issue 1. – P. 012082.
7. Филиппова Е.Н. Разработка программного средства для расчёта процесса горения водоугольного топлива / Е.Н. Филиппова, А.А. Сеницын // Интеллектуально-информационные технологии и интеллектуальный бизнес (ИНФОС-2019): материалы десятой международной научно-технической конференции, Вологда: ВоГУ, 2019. - С. 250-253.
8. Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 20 Гкал в час: утв. Госкомитетом по охране окружающей среды 09.07.1999. – Введ. 01.01.2000. – Москва, 1999. – 76 с.
9. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ при сжигании водоугольного топлива. М.– 1990. – 6 с.
10. Свидетельство о регистрации базы данных №2017620870 Российская Федерация. Расчет процесса горения водоугольного топлива / Сеницын А.А., Филиппова Е.Н.; правообладатель: ВоГУ; заявл. № 2017620569 от 13.06.20174; опубл. 10.08.2017.

© А.А. Сеницын, Е.Н. Филиппова, 2020

УДК 617-089

ГЛАВА 9. ВОЗМОЖНОСТИ АРТРОСКОПИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Якупова Екатерина Ришатовна

Студент

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет», г. Уфа

Аннотация: На современном этапе минимально инвазивная хирургия, в том числе артроскопия суставов становится одной из самых востребованных областей оперативной ортопедии. Новые возможности в лечении разных повреждений тазобедренного сустава, рациональные доступы к тазобедренному суставу теперь возможны благодаря новейшим методикам и современному инструментарию артроскопической хирургии.

Ключевые слова: тазобедренный сустав, артроскопия, разрыв ацетабулярной губы, бедренно-ацетабулярный импиджмент синдром, показания, синовиальные нарушения

POSSIBILITIES OF ARTHROSCOPY OF THE HIP JOINT

Yakupova Ekaterina Rishatovna

Abstract: At the present stage, minimally invasive surgery, including joint arthroscopy, is becoming one of the most popular areas of operative orthopedics. New opportunities in the treatment of various injuries of the hip joint, rational access to the hip joint are possible now thanks to the latest techniques and modern arthroscopic surgery instruments.

Key words: hip joint, arthroscopy, labral tear, femoroacetabular impingemen, indications, synovial disturbances

Актуальность: Впервые артроскопия тазобедренного сустава была описана в 1931 году, однако популярна среди ортопедов она стала лишь с 1980-х годов [1, с. 297]. Инструментарий артроскопии, используемый для коленного и плечевого сустава, обычно был не способен проникать в глубину тазобедренного сустава. Однако создание специфических для тазобедренного сустава артроскопических инструментов и усовершенствованных методов доступа к суставу привело к эффективности данной операции. Многочисленные исследования продемонстрировали успешное лечение разрывов губы тазобедренного сустава, хондральных дефектов и свободных тел сустава с помощью артроскопического подхода. Признание феморо-ацетабулярного импиджмент синдрома (ФАИ) в качестве источника боли в тазобедренном суставе у взрослых пациентов также расширило показания к артроскопии тазобедренного сустава путем применения принципов костной коррекции, которые были ранее описаны и продемонстри-

рованы с помощью открытого хирургического дислокационного подхода. Хотя артроскопия тазобедренного сустава является минимально инвазивной процедурой, которая может обеспечить снижение риска осложнений после операции, минимизацию риска развития невровазкулярных повреждений и сокращение сроков восстановления по сравнению с традиционными открытыми операциями на тазобедренном суставе, важно понимать надлежащий отбор пациентов и показания для оптимизации результатов лечения. Целью исследования является определение показаний к артроскопии тазобедренного сустава [2, с.29].

Материалы и методы: Данный клинический обзор основан на анализе научной литературы путем исследования научных статей (за период 1930-2017 гг.) по теме показаний к артроскопии тазобедренного сустава, используя следующие зарубежные источники: PubMed, MEDLINE, Ovid Medline, Web of Science Core Collection, Scopus.

Результаты и обсуждение: Современные показания к артроскопии тазобедренного сустава можно разделить на 4 группы: центральную, периферическую, околосуставную и подъягодичную [3, с. 2524].

Центральная патология включает разрыв губы тазобедренного сустава, хондральную патологию, патологию связочного аппарата сустава, септический артрит, свободные тела тазобедренного сустава. Периферическая патология: бедренно-ацетабулярный импиджмент синдром (соударение), подостный импиджмент синдром, патология синовиальной оболочки сустава, повреждения капсулы сустава, повреждения сухожилия поясничной мышцы. Околосуставная патология: большой вертлужный болевой синдром, внешнее заклинивание тазобедренного сустава, глубокое ягодичное пространство, ишиофemorальный импиджмент синдром, повреждения проксимального подколенного сухожилия, патология седалищного нерва [4, с. 2300].

Центральная (внутрисуставная) патология

Повреждения вертлужной губы тазобедренного сустава

Травма вертлужной губы может привести к болезненному щелчку и блокировке тазобедренного сустава, уменьшению объёма движения и снижению качества жизни пациента. Патология вертлужной губы чаще всего встречается в виде разрыва или дегенерации и может быть вторичной по отношению к ФАИ, дисплазии или травме. Данная патология чаще всего встречается по переднему и верхнему краю вертлужной впадины, однако ее расположение обычно отражает зоны механического конфликта между бедренной костью и вертлужной впадиной подвздошной кости. Исторически хирургическое иссечение поврежденного участка губы было единственным способом лечения разрыва хрящевой губы. Однако, с появлением артроскопических инструментов и специфических имплантатов для губы, такие методы лечения стали более популярны. Целями сохранения губы являются устранение болевых симптомов и восстановление функции всасывания-уплотнения сустава с целью предотвращения преждевременного развития артрита. Этот метод больше всего показан пациентам с предшествующей резекцией хрящевой губы и которые продолжают испы-

тывать боль, несмотря на соответствующее лечение костной патоморфологии ФАИ [5, с. 1500].

Повреждения суставного хряща (хондральная патология)

Патология суставной хрящевой поверхности может возникать травматически как остро, так и хронически от повторяющегося механического соударения (ФАИ) или в результате перегрузки периферии вертлужной впадины, возникающей в результате дисплазии. Хондральные травмы могут возникать либо на суставной поверхности головки бедренной кости (чаще при острой травме), либо на вертлужной впадине (типично для ФАИ). Эти дефекты имеют ограниченную способность к заживлению и имеют худшие прогнозы у пациентов, подвергающихся артроскопии тазобедренного сустава. Потеря нормальной сферичности и смещение в месте соединения «головка бедренной кости-шейка бедренной кости» (ФАИ) обычно приводят к расслаиванию хондральной поверхности вертлужной впадины. Артроскопические методы лечения включают формирование микротрещин, применение фибринового клея, использование аутологичной остеохондральной трансплантации, трансплантации остеохондрального аллотрансплантата и имплантации аутологичных хондроцитов с тканеинженерными матрицами. Хондральные лоскуты или дефекты хряща могут быть обработаны путем стимуляции костного мозга с помощью микротрещин. Этот процесс приводит к высвобождению мезенхимальных стволовых клеток в дополнение к образованию сгустка, что в конечном итоге приводит к образованию более стабильной фиброхрящевой ткани.

В последнее время в дополнение к микротрещинам используется разработка введения инъекционного измельченного внеклеточного матрикса, который включает коллаген 2-го типа, протеогликаны и хрящевые факторы роста с целью стимулирования производства гиалиноподобной ткани, а не фиброхрящевой ткани, наиболее часто отмечаемой после микротрещин. Другие новые методы, такие как аутологичный матриксиндуцированный хондрогенез (АМИХ) и матриксиндуцированная аутологичная имплантация хондроцитов (МАИХ), были использованы в тазобедренном суставе, однако в настоящее время не существует долгосрочных данных наблюдения для поддержки этих методов. АМИХ – это одностадийный подход, при котором слой микротрещины дополняется применением коллагеновой матрицы типа I/III. С другой стороны, МАИХ требует 2 этапа, в которых биопсия хряща берется во время первой операции, и хондроциты культивируются в 3-мерный биосовместимый каркас. Этот скаффолд (матрица) затем вводится в дефект хряща во время операции второго этапа. Хондральные поражения головки бедренной кости встречаются реже. Хрящ головки бедренной кости тоньше, а его углы более сложны для артроскопического инструментария; таким образом, труднее подготовить адекватную границу для стимуляции костного мозга. Мозаичная пластика и трансплантация остеохондрального аутооттрансплантата и аллотрансплантата были продемонстрированы на бедренной головке с помощью открытого подхода, однако это лечение еще не описано артроскопически. Ретроградное сверление головки

бедренной кости от латеральной части бедренной кости является еще одним вариантом обеспечения стимуляции костного мозга при хондральном поражении головки бедренной кости [6, с.1634].

Травмы связки головки бедренной кости (круглой связки бедра)

Круглая связка является сильной внутрисуставной связкой, которая стабилизирует бедро, особенно в отношении аддукции, сгибания и внешней ротации. Повреждения круглой связки включают частичные или полные травматические разрывы, дегенеративные разрывы. Травматические подвывихи или вывихи бедра имеют высокую частоту разрыва круглых связок.

Травмы данной связки трудно диагностировать. Пациенты могут чувствовать боль в бедре и описывать болезненные блокировки, щелчки в тазобедренном суставе. Артроскопическое хирургическое вмешательство снимает механические симптомы и боль. При наличии значительных разрывов связочного аппарата в отсутствие дегенеративных изменений следует заподозрить травматическую (подвывих) и атравматическую (дисплазия/разнонаправленная нестабильность) патологии [7, с. 2642].

Септический артрит

Септический артрит – это инфекционная патология тазобедренного сустава, которая требует немедленной и точной диагностики, а также эффективного лечения, чтобы увеличить вероятность благоприятного исхода и предотвратить инвалидизирующие последствия. Он может вызвать острый хондролит и необратимое повреждение суставных поверхностей, а также, если его не лечить, может привести к остеомиелиту, сепсису и, в конечном итоге, остеоартрозу сустава.

Открытая артротомия с адекватным орошением и хирургической обработкой была стандартной формой лечения пациентов с септическим артритом. Артроскопическое дренирование септического артрита тазобедренного сустава было использовано в качестве альтернативы открытой артротомии, основанной на ее успехе в коленном суставе. В сравнительном исследовании показано сопоставимую эрадикацию инфекции при более чем 12-месячном наблюдении без рецидива или развития осложнений при сравнении артроскопического и открытого лечения септического артрита. Артроскопическое дренирование септического артрита тазобедренного сустава представляется обоснованной альтернативой открытой артротомии, особенно в острых, быстро диагностируемых случаях и в руках опытных артроскопистов [8, с. 450].

Свободные тела тазобедренного сустава / Синовиальный хондроматоз

Артроскопия тазобедренного сустава стала ценным инструментом, позволяющим проводить прямую визуализацию и минимально инвазивное лечение тазобедренного сустава от свободных тел сустава. Свободные тела, как правило, представляют собой небольшие фрагменты костей, хрящей или синовиальной оболочки, которые обычно подвижны в тазобедренном суставе, вызывая механические симптомы, такие как блокировки. Из-за изменчивого расположения и состава свободных тел физическое обследование и радиологическая визу-

ализация являются ненадежными. Большое количество мелких свободных тел может быть продуктом первичного или вторичного синовиального хондроматоза / остеохондроматоза. Первичный синовиальный хондроматоз – это пролиферативное заболевание, поражающее суставную синовию. Во время этого процесса происходит метаплазия синовиальной оболочки, приводящая к увеличению и последующей кальцификации. Эти области могут впоследствии отделиться, таким образом становясь свободными в суставе, потенциально вызывая боль и механические симптомы. Вторичный синовиальный хондроматоз встречается чаще и обычно возникает вторично по отношению к травме. Повреждение суставного хряща в результате травмы может привести к образованию рыхлых хондральных фрагментов. Артроскопия тазобедренного сустава позволяет идентифицировать и удалить эти фрагменты и обеспечивает возможность одновременного лечения поврежденной хондральной поверхности.

Периферическая патология

Бедренно-ацетабулярный (феморо-ацетабулярный) импиджмент синдром

ФАИ – это расстройство, возникающее в результате ненормального контакта между головкой бедренной кости и вертлужной впадиной подвздошной кости, которое может привести к хондральной патологии или повреждению хрящевой губы. Повторяющееся соударение суставных поверхностей приводит к боли и дискомфорту в области тазобедренного сустава у пациентов и является одной из преобладающих причин артрита в недиспластическом тазобедренном суставе.

С появлением и развитием артроскопии тазобедренного сустава артроскопические процедуры могут обеспечить равные или большие положительные исходы по сравнению с открытой хирургической дислокацией для лечения ФАИ. Артроскопия позволяет избежать повторного вскрытия сустава и осложнений, также сводит к минимуму травматизацию периартикулярных мягких тканей без необходимости проведения вертлужной остеотомии, что потенциально сокращает время восстановления.

Подостный импиджмент синдром

Все большее признание получают внесуставные источники ФАИ. Одним из наиболее распространенных источников является подостный импиджмент синдром, который представляет собой механический конфликт между передней нижней подвздошной остью и дистальной частью шейки бедренной кости. Различные патоморфологии связанные с передней нижней подвздошной остью включают апофизарные отрывы, разрывы прямой мышцы бедра с ее осификацией, сверхкоррекцию после периацетабулярной остеотомии и деформацию бедренной кости. Артроскопическая декомпрессия структур передней нижней подвздошной ости может улучшить исходы [9, с. 418].

Патология синовии

Синовиальная оболочка может со временем дегенерировать вторично в результате травмы, различных воспалительных артропатий, таких как синовиальный хондроматоз, ревматоидный артрит и пигментированный виллонодулярный синовит (ПВНС). Артроскопия при болезни синовиальной оболочки позволяет не только провести минимально инвазивное лечение, но и поставить окончательный диагноз. Может быть выполнена биопсия синовиальной оболочки с целью подтверждения диагноза воспалительной артропатии. Артроскопическая синовэктомия может также замедлить ухудшение состояния суставного хряща, тем самым сохраняя функцию тазобедренного сустава. Однако более диффузное заболевание, распространяющееся за пределы суставного пространства в соседние мягкие ткани, может потребовать открытого хирургического иссечения [10, с. 200].

ПВНС – это доброкачественное, локально пролиферативное заболевание синовиальной оболочки. Этот процесс может протекать либо в диффузной, либо в локализованной форме и традиционно лечится открытой синовэктомией. Однако артроскопия тазобедренного сустава может обеспечить равные результаты при меньшем вмешательстве и более быстром восстановлении. Однако для улучшения визуализации и доступа ко всей патологии могут потребоваться дополнительные нетрадиционные порталы или, возможно, Т-капсулотомия. Большие захваты, бритвы и радиочастотные устройства также имеют решающее значение для полного удаления и резекции поражающих очагов.

Синовиальный хондроматоз – это еще одно редкое доброкачественное, пролиферативное заболевание, при котором в синовиальной оболочке образуются множественные метапластические хрящевые массы. Эти массы могут со временем обызвествляться или окостенеть и отделяться от синовиальной оболочки, становясь таким образом внутрисуставными свободными телами. Свободные тела могут привести к механическому повреждению хондральных поверхностей головки бедренной кости и / или вертлужной впадины [11, с. 449].

Патология капсулы тазобедренного сустава (адгезивный капсулит и слабость капсулы)

Слабость капсулы также может проявляться болью в тазобедренном суставе и его нестабильностью. Травматические повреждения могут привести к капсулярной недостаточности с повреждением или без повреждения хрящевой губы. Аатравматическая нестабильность тазобедренного сустава может быть результатом повторяющейся внешней ротации с осевой нагрузкой, приводящей к переднему подвывиху и микроинсталляции (врожденной слабости). Другие пациенты могут быть предрасположены к нестабильности тазобедренного сустава из-за дисплазии вертлужной впадины, общей связочной слабости или патологии соединительной ткани.

Артроскопическая капсулярная репарация или реконструкция может быть полезна для пациентов с рецидивирующей нестабильностью тазобедренного

сустава, особенно после травмы. Капсулярная пликация пограничной дисплазии вертлужной впадины может обеспечить хорошие клинические исходы.

Клиническое обследование адгезивного капсулита тазобедренного сустава аналогично исследованию капсулита плечевого сустава. Он может быть неспецифичен при других патологиях тазобедренного сустава, вызывающих боль и сниженный объем движения сустава, таких как ФАИ. Однако эту патологию гораздо сложнее диагностировать, учитывая, что уменьшенный диапазон движения бедра не так заметен, как ограниченное движение плеча. Артроскопия с капсулотомией или капсулэктомией с последующей манипуляцией позволяет эффективно лечить пациентов с адгезивным капсулитом бедра минимально инвазивным способом [12, с. 1022].

Повреждения сухожилия поясничной мышцы

Миотендинозный узел подвздошно-поясничной мышцы может быть источником боли в передней части бедра (тендинит, бурсит). Щелчок подвздошно-поясничной мышцы, обычно называемый синдром щелкающего бедра, характеризуется болезненным слышимым или осязаемым щелчком подвздошно-поясничной мышцы во время движения бедра. Это обычно воспроизводится, когда бедро возвращается из состояния согнутого, отведенного, внешне ротированного положения. Замыкание происходит из-за внезапного переворачивания сухожилия подвздошно-поясничной мышцы над подвздошной мышцей. Хирургическое лечение может быть гарантировано, если пациент прошел физиотерапию и инъекцию кортикостероидов без улучшения. Артроскопия тазобедренного сустава может быть использована для удлинения мышечно-сухожильного узла с целью предотвращения защемления и раздражения лежащей под ним бурсы. Артроскопическое высвобождение сухожилия подвздошно-поясничной мышцы было описано и выполнено в 3 различных местах: в центральном отсеке (транскапсулярном), в периферическом отсеке и на малом вертеле.

Сдавление сухожилия подвздошно-поясничной мышцы – это еще один патологический процесс, который может привести к типичному разрыву хрящевой губы вдоль ацетабулярного края. Хирургическое лечение импиджмента сухожилия подвздошно-поясничной мышцы фокусируется на лечении патологии хрящевой губы либо путем репарации, либо селективного удаления, а также удлинения сухожилия подвздошно-поясничной мышцы.

Околовертлужная патология

Большой вертлужный болевой синдром

Большой вертлужный болевой синдром включает в себя несколько патологий. Более сильный вертеброгенный болевой синдром является относительно распространенным. Вертлужный бурсит является наиболее распространенной формой и, как правило, включает в себя воспаление бурсы между вертлужными гранями и средней ягодичной, малой ягодичной и подвздошно-бедренной мышцами. Разрывы в сухожилиях и мышцах также могут произойти и способствовать боковой боли в бедре. При соответствующем расположении артроско-

пических порталов можно определить четкое пространство, лежащее между илиотибиальной полосой и большим вертелом. Артроскопическая бурсэктомия обычно требуется для получения адекватной визуализации интересующих структур.

Средняя ягодичная мышца обычно разрывается вдоль суставной стороны. Место прикрепления большого вертела мягко декортицируется артроскопическим бором с последующим размещением шовных якорей, которые могут быть выполнены под флюороскопическим наведением, чтобы помочь с определением траектории якоря. Затем швы пропускают и завязывают, приближая сухожилие к кости. Двухрядные конструкции могут улучшить площадь репаративной поверхности сухожилия [13, с. 1371].

Наружный синдром щелкающего бедра

Наружный синдром щелкающего бедра может возникать из-за замыкания заднего подвздошно-тибиального тракта над большим вертелом, что может привести к истиранию большого вертела. Клинический диагноз часто ставится визуально, так как больные часто могут воспроизвести видимое щелканье. Кроме того, пальпация большого вертела со сгибанием и разгибанием бедра может позволить идентифицировать аномальное движение и трение подвздошно-бедренной полосы. Если это замыкание не лечится консервативно при неоперативном лечении, может быть показана артроскопическая операция.

Патология глубокой ягодичной области

Ишиофemorальный импиджмент синдром

Ишиофemorальное соударение является часто не распознанным источником боли в тазобедренном суставе, который возникает из-за аномального контакта между малым вертелом/задней частью бедренной костью и боковой границей седалищной кости. Характерные данные МРТ включают отек в пределах бедренной кости и суженное ишиофemorальное пространство. Если неоперативное лечение не помогает, и пациент испытывает лишь временное облегчение после предварительной инъекции, хирургическое лечение может быть гарантировано. Лечение направлено на восстановление "нормальной анатомии" путем увеличения размеров ишиофemorального пространства. Это может включать в себя малую резекцию вертела с остеопластикой латеральной части седалищной кости или без нее. Резекция малого вертела может быть выполнена передним и задним доступом эндоскопически. Латеральная часть седалищной кости затем резецируется до получения соответствующего клиренса с динамическим расширением тазобедренного сустава и тестированием аддукции. Начало подколенного сухожилия затем повторно прикрепляется к оставшейся части седалищной кости с помощью шовных якорей [14, с. 430].

Повреждения подколенного сухожилия

Патология проксимальной части подколенного сухожилия может возникать вследствие хронических, повторяющихся травм или единичного острого события. Пациенты могут испытывать боль при сидении, растяжке или нагрузке. Традиционно, проксимальные разрывы подколенного сухожилия лечились

открытыми операциями, однако достижения в области техники и оборудования позволили провести эндоскопическое лечение патологии подколенных сухожилий. Повреждения проксимальных сухожилий подколенных мышц небольшой толщины, которые не поддаются консервативному лечению, также могут быть подвергнуты эндоскопическому удалению и / или пластике. Однако не существует долгосрочных исследований, которые определяли бы его эффективность или наличие повышенных рисков с учетом проблем, связанных с эндоскопическим подходом [15, с. 2640].

Патология седалищного нерва

Седалищный нерв проходит через большое седалищное отверстие, прикрываясь ягодичной мышцей в ассоциации с грушевидной мышцей, которая может сжать нерв и привести к болевым симптомам. Седалищный нерв обычно способствует движению бедра в виде абдукции, однако соседняя патологическая ткань может привести к защемлению нерва, тем самым уменьшая пространство, доступное для нервного смещения во время сгибания и вращения бедра. Это может привести к боли в ягодицах и иррадиации боли в заднюю часть бедра. Эндоскопическое лечение может использоваться для декомпрессии нарушающих структур, однако это лечение может быть неэффективным, если близкие структуры слишком проксимальны в малом тазу или дистальны в бедре. Декомпрессия седалищного нерва является относительно новым показанием для эндоскопии тазобедренного сустава и требует знакомства с анатомией подъягодичного пространства.

Артроскопия тазобедренного сустава является относительно новым методом, и соответствующие показания продолжают уточняться. Хотя многочисленные исследования показали, что более молодые пациенты могут иметь более высокие положительные результаты лечения, другие продемонстрировали клиническое улучшение у пациентов старше 60 лет без признаков прогрессирующего артрита. Кроме того, подростки могут получать пользу от самостоятельного артроскопического лечения или в сочетании с другими вспомогательными процедурами. Успешные результаты артроскопии тазобедренного сустава требуют тщательного отбора пациентов, а также признания специфических для пациента или метода факторов, которые могут спрогнозировать клинические результаты или выявить противопоказания к процедуре [16, с. 215].

Заключение и выводы:

Несмотря на то, что артроскопия тазобедренного сустава является минимально инвазивной процедурой, которая может обеспечить снижение заболеваемости, снижение риска развития нейроваскулярных повреждений и сокращение сроков восстановления по сравнению с традиционными открытыми воздействиями на тазобедренном суставе, важно понимать надлежащий отбор пациентов и показания к ним.

Список литературы

1. Bedi A, Ross JR, Kelly BT, Larson CM. Avoiding complications and treating failures of arthroscopic femoroacetabular impingement correction. *Instr Course Lect.* 2015;64:297-306.
2. Behery O, Siston RA, Harris JD, Flanigan DC. Treatment of cartilage defects of the knee: expanding on the existing algorithm. *Clin J Sports Med.* 2014;24:21-30.
3. Bogunovic L, Gottlieb M, Pashos G, Baca G, Clohisy JC. Why do hip arthroscopy procedures fail? *Clin Orthop Relat Res* 2013;471:2523-2529.
4. Boykin RE, Patterson D, Briggs KK, Dee A, Philippon MJ. Results of arthroscopic labral reconstruction of the hip in elite athletes. *Am J Sports Med.* 2013;41:2296-2301.
5. de Sa D, Horner NS, MacDonald A, et al. Arthroscopic surgery for synovial chondromatosis of the hip: a systemic review of rates and predisposing factors for recurrence. *Arthroscopy.* 2014;30:1499-1504.
6. de SA D, Phillips M, Philippon MJ, Letkemann S, Simunovic N, Ayeni OR. Ligamentum teres injuries of the hip: a systematic review examining surgical indications, treatment, options and outcomes. *Arthroscopy.* 2014;30:1634-1641.
7. Frank RM, Lee S, Bush-Joseph CA, Kelly BT, Salata MJ, Nho SJ. Improved outcomes after hip arthroscopic surgery in patients undergoing T-capsulotomy with complete repair versus partial repair for femoroacetabular impingement: a comparative matched-pair analysis. *Am J Sports Med.* 2014;42:2634-2642.
8. Larson CM, Ross JR, Stone RM, et al. Arthroscopic management of dysplastic hip deformities: predictors of success and failure with comparison to an arthroscopic FAI cohort. *Am J Sports Med.* 2016;44:447-453.
9. Lodhia P, Gui C, Chandrasekaran S, Suarez-Ahedo C, Vermula SP, Domb BG. Microfracture in the hip: a matched-control study with average 3-year follow-up. *J Hip Preserv Surg.* 2015;2:417-427.
10. MacDonald AE, Bedi A, Horner A, et al. Indications and outcomes for microfracture as an adjunct to hip arthroscopy for treatment of chondral defects in patients with femoroacetabular impingement: a systematic review. *Arthroscopy.* 2016;32:190-200.
11. Mosier BA, Quinlan NJ, Martin SD. Peritrochanteric endoscopy. *Clin Sports Med.* 2016;35:449-467.
12. Nawabi DH, Degen RM, Fields KG, et al. Outcomes after arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement for patients with borderline hip dysplasia. *Am J Sports Med.* 2016;44:1017-1023.
13. Ross JR, Bedi A, Stone RM, et al. Intraoperative fluoroscopic imaging to treat cam deformities: correlation with 3-dimensional computed tomography. *Am J Sports Med.* 2014;42:1370-1376.
14. Startzman A, Collins D, Carreira D. A systematic literature review of synovial chondromatosis and pigmented villonodular synovitis of the hip. *Phys Sportsmed.* 2016;44:425-431.

15. Frank RM, Lee S, Bush-Joseph CA, Kelly BT, Salata MJ, Nho SJ. Improved outcomes after hip arthroscopic surgery in patients undergoing T-capsulotomy with complete repair versus partial repair for femoroacetabular impingement: a comparative matched-pair analysis. *Am J Sports Med.* 2014;42:2634-2642.

16. Harris JD, Erickson BJ, Bush-Joseph CA, Nho SJ. Treatment of femoroacetabular impingement: a systematic review. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2013;6:207-218.

УДК 632.939

ГЛАВА 10. ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ В БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

Абдуллаев Фазилжон Турсунович

к.х.н., доцент

Ташкентский государственный аграрный университет

Аннотация: в статье представлен анализ литературных источников на предмет модификации хитозана для улучшения его фунгицидных свойств, а также использование хитозана и его производных в защите растений от патогенов и микроорганизмов.

Приведены результаты научных исследований, изучена роль препаратов на основе хитозана и его производных в борьбе с вредителями и болезнями плодоовощной продукции в период выращивания, а также влияние препаратов на всхожесть и рост растений.

Экспериментально доказана противовирусная активность хитозана и его комплекса с глицирризиновой кислотой против вируса табачной мозаики, который уничтожает большое количество растений технических и овощных культур.

Ключевые слова: хитозан, уксусная кислота, янтарная кислота, антибактериальное действие, фунгистатическое действие, антиоксиданты, противомикробные агенты, табачная мозаика, глицирризиновая кислота, вирус, мононекроз, штамм, грибковая инфекция.

PREPARATIONS BASED ON CHITOSAN AND ITS DERIVATIVES IN PEST AND DISEASE CONTROL FRUIT AND VEGETABLE PRODUCTS

Abdullaev Foziljon Tursunovich

Abstract: the article presents an analysis of literature sources for the modification of chitosan to improve its fungicidal properties, as well as the use of chitosan and its derivatives in the protection of plants from pathogens and microorganisms.

The results of scientific research are presented, the role of preparations based on chitosan and its derivatives in the control of pests and diseases of fruit and vegetable products during cultivation, as well as the influence of drugs on the germination and growth of plants is studied.

The antiviral activity of chitosan and its complex with glycyrrhizic acid against the tobacco mosaic virus, which destroys a large number of industrial plants and vegetables, has been experimentally proved.

Key words: chitosan, acetic acid, succinic acid, antibacterial action, fungistatic action, antioxidants, antimicrobial agents, tobacco mosaic, glycyrrhizic acid, virus, mononecrosis, strain, fungal infection.

1. РОЛЬ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ В БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ

Потери урожая от болезней растений во всем мире имеют тенденцию к увеличению по многим культурам. Использование болезнеустойчивых сортов и пестицидов не может противостоять этому. В мире на поля ежегодно вносится от 11 до 18 кг/га сильных ядохимикатов что вызывает серьезное беспокойство в развитых странах. Государственная политика развитых стран направляется на повышение качества жизни и, прежде всего качества питания, огромные ресурсы тратятся на решение экологических проблем [1].

С каждым годом проявляется все больший интерес к экологически чистым технологиям и биологически обоснованным методам борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур.

В настоящее время самый экологически чистый метод защиты растений – это традиционная селекция болезнеустойчивых сортов. Однако патогенные микроорганизмы преодолевают такие барьеры и вырабатывают гены вирулентности по всем генам устойчивости гораздо быстрее, чем создаются устойчивые сорта. Новые расы патогенных организмов становятся более агрессивными. Поэтому идут поиски новых методов защиты от болезней и вредителей, более совершенных по сравнению с традиционными подходами. Большой прогресс фундаментальных исследований молекулярно-генетических основ иммунитета растений открывает новые возможности повышения устойчивости растений к патогенам за счет стимулирования и управления иммунной системой с помощью биологически активных веществ.

Само воздействие должно быть направлено на экспрессию генов устойчивости растения. Для этого необходимо знать особенности функционирования иммунной системы растений и найти средства и методы воздействия на ключевые этапы реализации иммунного ответа. В настоящее время достигнут высокий уровень знаний молекулярно-биологических и генетических основ иммунитета растений [2]. Хотя в этой быстро развивающейся области науки имеется много неясных вопросов и общая теория иммунитета растений еще не завершена, накопленные знания уже начинают использоваться для решения практических задач сельского хозяйства. На рынках многих стран мира появляются препараты нового поколения, способные индуцировать устойчивость растений к инфекционным заболеваниям. В большинстве случаев они еще уступают по эффективности традиционным биоцидным препаратам, но имеют важное преимущество перед ними – они не токсичны, не оказывают губительного влияния на экологическую систему и безопасны для человека. По мнению многих ученых таким биологически активным препаратам принадлежит будущее.

Заметную роль в жизни микроорганизмов, растений и животных играют хитиновые соединения. Исследования биологически активных свойств хитина и его производного – хитозана – показали уникальные сорбционные, ионообмен-

ные, хелатообразующие и комплексообразующие свойства. В дальнейшем было показана антибактериальная, антивирусная и иммуностимулирующая активность хитозана.

За два последние десятилетия это направление получило развитие во многих странах на солидном научном фундаменте и произошел переход от тотальных грибных или бактериальных культур к препаратам очищенных элиситоров. Изучаются различные химические соединения. Наибольший интерес вызывают индукторы синтеза хитиназ – хитин, хитозан и их производные. Это направление уже дает практические результаты. На рынке средств химической защиты растений появились препараты нового поколения, например, хитозар, нарцисс, фитохит, агрохит и др., которые являются индукторами устойчивости на основе хитозана. Хотя эти препараты пока уступают по эффективности биоцидным средствам защиты, но они имеют большие перспективы для совершенствования и вызывают интерес у потребителей, заботящихся об экологической безопасности.

Уникальные свойства хитина и хитозана привлекают внимание большого числа специалистов самых разных специальностей. В настоящее время известно более 90 направлений их использования: медицина, пищевая промышленность, косметология, сельское хозяйство.

Использование хитозана в сельском хозяйстве представляет особый интерес. Хитозан используется для гранулирования удобрений, как добавка к корму птиц для увеличения их привеса.

Хитиновые соединения играют заметную роль в жизни микроорганизмов, растений и животных. При этом нередко они не образуются внутри организма, но при контакте с ними могут быть индуцированы биохимические реакции, приводящие к усилению его защитной функции. Уровень активности хитиновых ферментов в результате контакта растения с хитиновыми продуктами может возрастать в сотни раз [3]. Индуцируется целый метаболический каскад с участием многих белков, в том числе литических ферментов (хитиназы, р-1,3-глюканазы и др.).

Все области применения препаратов основаны на уникальной биосовместимости этих полимеров с живыми клетками и их биологической активности, выраженных в способности индуцировать болезнестойчивость живых растительных клеток за счет образования в них хитин-хитозанового барьера против хитинсодержащих патогенов, оказывать стимулирующее рост действие за счет усиления процессов лигнификации, повышать устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды по механизму, схожему с откликом клеток на действие патогена и т.д. [4].

По полученным данным низкомолекулярный хитозан и салициловая кислота проявляют как лечебное, так и защитное, индуцирующее устойчивость, защитное действие против вируса картофеля, особенно при совместном применении (0,1% раствор салициловой кислоты в 0,1% растворе хитозана).

Установлено положительное действие хитозана на болезнестойчивость

растений пшеницы, томата, огурца и картофеля. При комбинированной обработке семян зерновых и опрыскивании наблюдалось снижение распространения и развития корневой гнили (*Fusarium* spp., *Bipolaris* spp.), темно-бурой и сетчатой пятнистостей (*Bipolaris sorociniana*, *Drechslera teres*), септориоза (*Septoria nodorum*), пыльной головки (*Ustilago nuda*), бурой ржавчины (*Puccinia recondita*), оливковой плесени (*Cladosporium herbarum*) и альтернариоза (*Alternaria tenuis*), что приводило к повышению урожая на 10-30%.

Защитное действие индуктора хитозана и его производных может осуществляться не только путем прямого воздействия на растения. В последние годы на практике начинают использовать внесение хитозана и его производных в почву для борьбы с гнилями и нематодами [5].

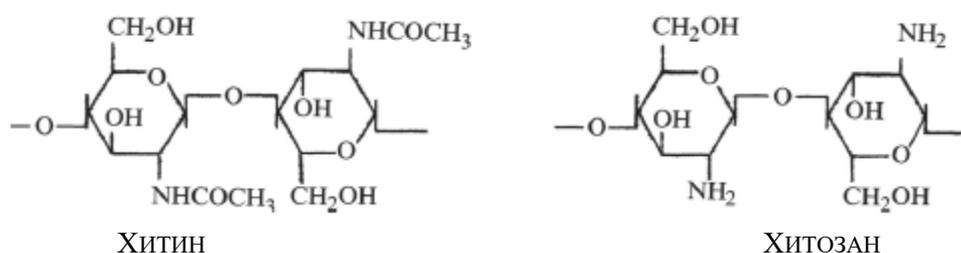
В этом случае хитозан индуцирует рост микроорганизмов, синтезирующих хитиназу, которая проявляет развитие патогена. Это влияние индуктора на защиту растений осуществляется через экосистему.

В нашей работе по созданию препаратов нового поколения использовался хитозан с органическими кислотами (салициловая и глицирризиновая кислота). Такое сочетание существенно повысило биологическую эффективность этих препаратов, а также устойчивость растений к микроорганизмам по сравнению с чистым хитозаном. Поэтому интенсивные работы в данном направлении продолжаются.

Все вышесказанное говорит о высокой перспективности применения хитозана и его производных, а также хитозановых технологий в защите растений.

Хитин и его производный - хитозан - являются наиболее распространенными биологически активными полимерами. Благодаря своей высокой биологической активности эти биополимеры активно внедряются в различные сферы жизнедеятельности человека.

В идеале хитин - это линейный полимер, основу которого составляют N-ацетил глюкозаминные звенья. Его официальное название - поли(1-4)-2-ацетамидо-2-дезоксид-Д-глюкоза, или хитан. В идеальном хитозане все ацетамидные группировки гидролизованы до амидных, и называется это соединение поли(1-4)-2-амино-2-дезоксид-Д-глюкоза. Но в природе хитин содержит некоторое количество аминокрупп, а хитозан - ацетамидных. Поэтому под термином хитин предполагают полисахарид, состоящий в основном из звеньев N-ацетилглюкозамина, но с небольшим числом глюкозамина, а хитозан - это продукт деацетилирования хитина [6].



По сравнению с хитином у хитозана более низкое содержание углерода и более высокое содержание азота, что следует из элементарного анализа.

Таблица 1

Элементарный состав хитина и хитозана

	Содержание элементов, %		
	С	Н	N
Хитозан	39,9	6,80	7,4
Хитин	43,53	6,12	6,26
N-ацетилглюкозамин	43,53	7,15	6,26

При оценке биологического действия хитина и его производных обращают внимание на то, что они характеризуются свойствами средств защиты растений и регуляторов роста. Обработка посевного материала зерновых олигомерами хитина приводила к увеличению урожая до 35% при более низких затратах, чем применение пестицидов. При этом олигомеры хитина проявляли как фунгистатическую, так и рострегулирующую активность [7].

Особый интерес вызывают работы, где показано снижение количества и видового состава патогенных микроорганизмов и нематод в почве, содержащей хитин. Так, опудривание семян препаратом олигомеров хитина с расходом всего 2 г/т повышало урожай корнеплодов моркови на 24-26 ц/га. Замачивание в растворе хитозана семян томатов индуцировало системную нематодоустойчивость, способствовало образованию мощной корневой системы и утолщению стеблей. На иммунизированных растениях количество и плодовитость половозрелых самок нематод снижались вдвое [8].

Высокая эффективность хитина в защите растений от болезней установлена при формировании его баковых смесей с микроудобрениями и некоторыми органическими кислотами, например, янтарной, а также при формировании смеси с препаратами, содержащими живые клетки эндофитных бактерий [9].

Следует учитывать несколько условий, влияющих на ответную реакцию растений при обработке хитином и соответственно необходимых при составлении рекомендаций по использованию препаратов на основе хитина и его производных в практических целях.

В индукции развития ответных защитных реакций растительных клеток важным показателем является степень полимеризации и ацетилирования хитоолигосахаридов. Ацетилированные хитоолигосахариды вызывают более активный иммунный ответ клеток пшеницы и риса в сравнении с неацетилированными формами.

Высокомолекулярный хитин индуцировал накопление хитиназы и синтез дитерпенов в среде культивирования клеток риса, но не оказывал никакого воздействия на биохимический статус суспензионных культур клеток гороха и петрушки [10].

Растения с высоким содержанием защитных белков способны сдерживать действие высоких концентраций метаболитов гриба, нарушающих морфологическую и физиологическую целостность клеток. При этом локальное повышение уровня антиоксидантных ферментов, таких как каталаза и пероксидаза, может предотвращать избыточно-глобальную продукцию активных форм кислорода, вызываемую олигомерами хитина, и может быть весьма необходимым для растения не только из-за опасности самоповреждения, но и потому, что низкие концентрации H_2O_2 эффективно стимулируют экспрессию генов защитных белков растений [11].

Анализ известных литературных данных показывает, что такой широко распространенный в природе биополимер, как хитин, обладает рядом свойств, позволяющих применить его в различных сферах производственной деятельности. Уникальной следует считать его высокую сорбционную активность, меняющуюся от аффинных до ионообменных, в зависимости от изменений в степени ацетилирования биополимера.

2. ИССЛЕДОВАНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ НА ВСХОЖЕСТЬ И РОСТ РАСТЕНИЙ

В последнее время активно развивается направление создания систем доставки на основе супрамолекулярных комплексов и везикулярных структур. Основываясь на наших исследованиях в этой области, мы применили развиваемый нами подход обработки семенного материала препаратами на основе комплекса хитозана с глицирризиновой кислотой для получения пестицидных препаратов. Производные ГК могут встраиваться в липидные биологические мембраны и, предположительно, являться «носителями» низкомолекулярных биологически активных веществ в трансмембранном переносе. В водных растворах производные ГК образуют везикулы – мицеллы, состоящие из 60–100 молекул, в которые включаются молекулы малорастворимых биологически активных веществ [12, 13].

Хитозан и его производные – биологические препараты природного происхождения с ярко выраженной элистерной способностью. Механизм действия хитозановых препаратов заключается в активации иммунного потенциала растений в ответ на появление фитопатогенов. Хитозан способствует индуцированию синтеза различных фитоалексинов, которые способны подавлять инфекцию [14].

Биопрепараты на основе хитозана и его производных находят все более широкое применение в сельском хозяйстве. В связи с этим целью нашего исследования является изучение влияния биологических активных препаратов на всхожесть и рост семян семейства тыквенных.

Материалы и методы исследования. В качестве семенного материала использовались семена огурцов сорта «Зилон», дыни сорта «Саховат» и семена

патиссона. В качестве биологических препаратов использовали 0,1-0,2 %-ный раствор хитозана в уксусной кислоте, глицирризиновую кислоту с концентрацией 0,01%-ного раствора в этаноле, а также комплекс 0,2%-ного хитозана и 0,01%-ной глицирризиновой кислоты при соотношении 1:1. В качестве контроля взяли семена, замоченные в воде.

Замачивание семян с биопрепаратами на основе хитозана, глицирризиновой кислоты, комплекса хитозан-глицирризиновая кислота при соотношениях 1:1 и контролем воды проводили в течение 24 часов при температуре 26°C. Далее при лабораторных условиях семена выкладывались в чашки Петри на фильтровальную бумагу по четыре варианта по каждому наименованию семян.

Таблица 2

Влияние растворов хитозана и его комплексов на всхожесть семян и высоту ростков семейства тыквенных при 26°C.

Вариант	Концентрация %	Всхожесть семян, %		Длина главного корня, см (±0,2 см)			Высота ростка, см (±0,2-0,3 см)		
		5 дней	10 дней	5 дней	7 дней	10 дней	5 дней	7 дней	10 дней
Огурцы сорта «Зилон»									
Контроль	Вода	90	100	0,8	1,0	1,5	1,5	1,8	2,8
Хитозан (растворитель уксусная кислота)	0,2%	100	100	4,5	5,0	6,0	2,5	3,5	4,5
Глицирризиновая кислота (растворитель этиловой спирт)	0,01%	100	100	3,5	5,0	8,0	4,0	5,5	7,0
Хитозан : глицирризиновая кислота (1:1)	0,2%:0,01% (1:1)	100	100	5,5	6,3	8,2	5,5	6,5	7,2
Патиссоны									
Контроль	Вода	60	100	0,6	1	1,5	3	5	7
Хитозан (растворитель уксусная кислота)	0,2%	70	100	2	5,5	7	3,5	9	15
Глицирризиновая кислота (растворитель этиловой спирт)	0,01%	75	100	2	5	6	3	6	12
Хитозан : глицирризиновая кислота (1:1)	0,2%:0,01% (1:1)	80	100	2,8	6,5	7,5	4	8	14

Была проведена первичная биологическая оценка рострегулирующей активности препаратов на семенах проростков огурца, дыни и патиссона на всхожесть и рост стебля на 5-й, 7-й и 10-й день после намачивания. Было установ-

лено, что во всех испытанных препаратах показано стимулирующее действие на всхожесть семян и высоту ростков на все изучаемые культуры. Однако, чувствительность отдельных культур на препараты была не одинаковой. Полученные данные приведены в таблице 2.

Было исследовано влияние препаратов на основе хитозана и его производных на рост, развитие и физиологические процессы семян семейства тыквенных, посаженных в защищенный грунт.

Замачивание семян с биопрепаратами на основе хитозана, глицирризиновой кислоты, комплекса хитозан-глицирризиновая кислота при соотношениях 1:1 и контролем воды проводили в течение 24 часов при температуре 26°C. Далее при лабораторных условиях семена высаживались по две штуки в кассеты по пять вариантов по каждому наименованию семян. Контролем служили семена, намоченные в воде и высаженные также в кассеты.

Определение всхожести семян через 5 и 10 дней после посева показало, что при предпосевном намачивании семян в растворах биопрепаратов на основе хитозана, глицирризиновой кислоты и комплекса хитозан-глицирризиновая кислота 1:1, по сравнению с контролем, в течение всего периода наблюдений у всех трех испытанных вариантов семян повысились всхожесть и рост семян. Полученные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

Влияние биопрепаратов на всхожесть семян и высоту ростков, посаженных в защищенный грунт

Вариант	Концентрация %	Всхожесть семян, %		Высота ростка, см (±0,2-0,3 см)		
		5-день	10-день	5-день	10-день	15-день
Огурцы сорта "Зилол"						
Контроль	Вода	35	80	3	7	11
Хитозан (растворитель уксусная кислота)	0,2%	50	90	4	13	21
Глицирризиновая кислота (растворитель этиловой спирт)	0,01%	60	100	4	12	20
Хитозан: глицирризиновая кислота (1:1)	0,2%:0,01% (1:1)	60	100	4	12	20
Патиссоны						
Контроль	Вода	50	100	5	10	12
Хитозан (растворитель уксусная кислота)	0,2%	50	100	7	15	25
Глицирризиновая кислота (растворитель этиловой спирт)	0,01%	65	100	7	11	22
Хитозан : глицирризиновая кислота (1:1)	0,2%:0,01% (1:1)	70	100	8	14	21

Таким образом, проведенная первичная оценка влияния биопрепаратов на рострегулирующую активность семян семейства тыквенных позволяет сделать следующие выводы.

Хитозан (0,2%), глицирризиновая кислота (0,01%), а также комплекс хитозана (0,2%) с глицирризиновой кислотой (0,01%), в соотношении 1:1, стимулируют прорастание семян и увеличение длины ростков. Наиболее эффективными по стимулирующему действию на всхожесть семян и увеличение длины ростков является комплекс хитозана (0,2%) с глицирризиновой кислотой (0,01%) в соотношении 1:1.

В условиях защищенного грунта применение биопрепаратов на основе хитозана и его производных способствует росту растений, а также повышает иммунную устойчивость растений к возбудителям болезней и вредителям.

3. ПРОТИВОВИРУСНАЯ АКТИВНОСТЬ ХИТОЗАНА И ЕГО КОМПЛЕКСА С ГЛИЦИРРИЗИНОВОЙ КИСЛОТОЙ В РАСТЕНИЯХ

Хитозан является гетерополимером, поэтому степень полимеризации, количественное соотношение ацетилированных и деацетилированных звеньев, а также расположение вдоль полимерной цепи обуславливают многообразие его химических и биологических свойств. Поиск и установление структуры, соответствующей требуемым свойствам, является одной из главных задач в биотехнологии хитозана.

Антибактериальное, противовирусное и антигрибковое действие, иммуномодулирующее свойство, элисторная активность в растениях, способность связывать металлы, образовывать полиэлектролитные комплексы с другими веществами позволяют применять хитозан в пищевой, косметической и легкой промышленности, в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве [15].

Нетоксичность, неаллергенность, биосовместимость и биodeградируемость делают этот биополимер необычайно привлекательным для биотехнологии. Наличие реакционноспособной аминогруппы в составе глюкозаминных звеньев позволяет получать множества производных хитозана, расширяющих его свойства и сферы применения.

В сельском хозяйстве хитозан используется, в основном, в качестве натурального средства для предотвращения болезней семян и усиления роста растений, а также в качестве экологически чистого биопестицида, который повышает врожденную способность растений защищаться от грибковой инфекции. Такие виды биологической активности хитозана обусловлены его антибактериальными, противовирусными, фунгицидными, адсорбционными и антиоксидантными свойствами [16, 17].

Комплексы хитозана с глицирризиновой кислотой усиливают противовирусные и антибактериальные свойства, так как глицирризиновая кислота (ГК) активна в отношении вирусов, содержащих ДНК и РНК. Противовирусное действие глицирризиновой кислоты по-видимому связано с индукцией образова-

ния интерферона. Она прерывает репликацию вирусов на ранних стадиях и вызывает выход вириона из капсида, тем самым не допуская его проникновения в клетки. Взаимодействуя со структурами вируса, изменяет различные фазы вирусного цикла, что сопровождается необратимой инактивацией вирусных частиц (находящихся в свободном состоянии вне клеток), блокированием внедрения активных вирусных частиц через клеточную мембрану внутрь клетки, а также нарушением способности вирусов к синтезу новых структурных компонентов [18].

Вирус табачной мозаики (ВТМ) входит в группу табамовирусов и уничтожает большое количество растений технических и овощных культур. От овощных культур томатов, баклажанов, луковиц и горького перца и других культур в результате заболеваемости резко снижается урожайность растений. Эти зараженные вирусом растения становятся уязвимыми для других вирусов, а также грибковых, бактериальных и вредных микроорганизмов, что в результате приводит к высыханию растений.

Палочкообразная форма ВТМ, размером 300x18 нм, устойчива к внешним воздействиям при температуре 88-98⁰С, теряет своё активное действие, её конечная точка растворения до 10⁻¹⁰. Вирус содержит 95% белков, 5% нуклеиновых кислот, геном представляет односпиральную РНК. В природе вирус распространяется через семена растений, при обработке растений и другими способами, известно более 300 штаммов, четыре из которых были изучены в Узбекистане.

Применение препаратов природного происхождения в борьбе с фитопатогенными вирусами сельскохозяйственных культур занимает особое место не только в нашей стране, но и во всем мире.

Препарат FM-1 - 0,2%-ный раствор хитозана в уксусной кислоте - является природным биологически активным препаратом, с явно элисторными свойствами. Препараты на основе хитозана повышают иммунитет растений и усиливают их устойчивость к фитопатогенным агентам.

Препарат FM-2 - комплекс 0,2%-ного раствора хитозана в уксусной кислоте с 0,01%-ным раствором глицирризиновой кислоты в этиловом спирте при соотношении 1:1.

В последние годы в защите растений быстро развивается использование глицирризиновой кислоты из-за её антибактериальных, противовирусных и иммуномодулирующих свойств.

Материалы и методы работы. Штамм ВТМ получили из томата методом моноклонализации и размножили в растении табака, *Nicotiana glauca* и индикаторное растение с *Nicotiana glutinosa* вырастили в изоляторе.

Для экспериментов вирусный гомогенат готовили следующим образом. 50-60 г листьев табака, поражённых размноженным вирусом, в течение одного месяца обрабатывали ВТМ-ТШ с 0,2 М фосфатным буфером (рН-7,2). Заражённые вирусом листья измельчали и растворяли буферным раствором в соотношении 1:1, равном массе полученного вирусного гомогената, затем его центри-

фугировали в течение 15 мин при 6000 об/мин. Полученный таким образом вирусный гомогенат был использован в наших экспериментах [19-21].

Были проведены исследования *in Vitro Nicotiana glutinosa* и *Nicotiana tabacum* при изучении влияния FM-1 и FM-2 на ингибирующую активность в отношении ВТМ-ТШ.

Для каждого варианта использовали по четыре листа индикаторного растения. ВТМ-ТШ наносили на листья и обрабатывали препаратами FM-1 и FM-2.

В первом варианте первоначально на правой стороне листа *Nicotiana glutinosa*, а также листа *Nicotiana tabacum* наносили препарат FM-1 и FM-2 по 100 мкл, после 5, 15, 30, 60 и 120 минут инфицировали вирусным гомогенатом ВТМ-ТШ 100 мкл.

Во втором варианте по всем листьям первоначально нанесли вирусный гомогенат ВТМ-ТШ, затем половину каждого листа обрабатывали препаратами FM-1 и FM-2 через 5, 15, 30, 60 и 120 минут. Вторая половина листьев служила в качестве контроля.

Тестовые листья хранили в асептической влажной камере и через 48-72 ч у индикаторных растений появился специфический для ВТМ некроз коричневого цвета.

Полученные результаты и их анализ. Быстрое появление специфического вирусного некроза у *Nicotiana glutinosa* и *Nicotiana tabacum* и устойчивость ВТМ к внешним воздействиям при использовании с ВТМ позволяет использовать этот вирус для лабораторных исследований. Показана ответная реакция на ВТМ в искусственно инфицированных листьях *Nicotiana glutinosa*. Количество обнаруженных некрозов зависит от концентрации вирусов.

В таблице 4 приведены результаты экспериментов после обработки поверхности листьев FM-1 и FM-2, а также нанесения ВТМ-ТШ для разного периода времени. Как видно из таблицы, когда идет обработка препаратом, а затем заражение вирусом ВТМ-ТШ, препарат ингибирует определенное количество вирусной инфекции за 5 минут. Однако интерференция не менялась со временем, а через три часа число некрозов уменьшалось на 20% по сравнению с контролем. Однако было показано, что FM-2 более активен, чем FM-1. Число некрозов *Nicotiana glutinosa* и *Nicotiana tabacum* уменьшалось до 30% по сравнению с контролем.

В таблице 5 приведены результаты экспериментов после нанесения на листья *Nicotiana glutinosa* и *Nicotiana tabacum* ВТМ-ТШ и обработки поверхности листьев FM-1 и FM-2 для разного периода времени. Показано, что препарат проникает в вирусную оболочку ВТМ-ТШ и истребляет инфекцию от 50% до 80%. В этом варианте препарат FM-2 показал, что он более активен по сравнению с препаратом FM-1.

Таким образом препараты FM-1 и FM-2 показали свои высокие антивирусные свойства. Они способны снижать инфекцию ВТМ-ТШ на листьях *Nicotiana glutinosa* и *Nicotiana tabacum* от 50% до 80%.

Таблица 4
Влияние препарата FM-1 и FM-2 на инфицирование ВТМ-ТШ.
Вариант первый

Время, мин	Nicotiana glutinosa		Nicotiana tabacum	
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
FM-1				
5	15	13	34	26
15	40	36	16	12
30	36	34	20	14
60	46	32	94	86
120	90	78	34	26
FM-2				
5	49	34	72	60
15	33	28	89	65
30	46	35	56	43
60	52	43	71	62
120	93	85	86	78

Таблица 5
Влияние препарата FM-1 и FM-2 на инфицирование ВТМ-ТШ.
Вариант второй

Время, мин	Nicotiana glutinosa		Nicotiana tabacum	
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
FM-1				
5	23	12	52	33
15	46	29	66	47
30	29	11	89	41
60	25	15	79	35
120	45	28	82	56
FM-2				
5	39	16	43	18
15	57	38	84	43
30	44	31	38	27
60	53	38	75	54
120	65	43	86	63

4. ХИТОЗАН И ЕГО ПРОИЗВОДНЫЕ ПРОТИВ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ ОВОЩЕЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Использование в сельскохозяйственном производстве экологически безопасных средств защиты растений и стимуляторов роста становится все более актуальным. Одним из наиболее эффективных способов защиты растений является метод индуцирования их устойчивости к внешним неблагоприятным условиям и болезням. Особенно перспективны в этом плане биогенные стимуляторы,

в том числе природный полисахарид хитозан и его производные. В сельском хозяйстве хитозан используется, главным образом, как натуральное средство для обработки семян и ускоритель роста растений, а также как экологически безопасный биопестицид, который усиливает защитные свойства растений против болезней и грибковых инфекций [22].

Хитозан и его производные применяются в сельском хозяйстве в качестве матриц для контролируемого введения агрохимикатов, для контроля за вредителями или для доставки питательных веществ непрерывным и избирательным способом.

После приобретения независимости в городах и природных районах стало интенсивно развиваться овощеводство защищенного грунта. Этому способствуют проводимые социально-экономические реформы и благоприятные климатические условия нашего региона.

Узбекистан характеризуется большим избытком солнечной энергии, что обеспечивает достаточное освещение в течение 10 месяцев в году. Это создает хорошие условия для выращивания овощных культур в сооружениях защищенного грунта с меньшими затратами на топливо и применения дополнительного освещения.

Настоящая работа посвящена применению препаратов на основе хитозана и его производных против вредителей и болезней томатов и огурца в защищенном грунте.

При выращивании в теплицах на томате наиболее часто из вредителей встречаются тепличная или оранжерейная белокрылка, тли (бахчевая или хлопковая, персиковая, картофельная и т.д.) паутинный и ржавчинный клещ, табачный трипс, пасленовая минирующая муха.

При выращивании в теплицах в условиях Узбекистана томат поражается грибковыми, бактериальными, вирусными и функциональными болезнями.

Против белокрылки на томате в Узбекистане из химических средств рекомендуется опрыскивание 10%-ным раствором препарата «Адмирал» к.э. в дозе 0,5 кг/га, 25%-ным раствором «Аплауди» с.п. в дозе 0,5 кг/га, 10%-ным раствором «Децис» к.э. в дозе 0,1 кг/га, 48%-ным раствором «Калипсо» к.с. в дозе 0,15 кг/га, 20%-ным раствором «Моспилан» с.п. в дозе 0,25-0,3 кг/га, 50%-ным раствором «Карбофос» к.э. в дозе 1,2-2,0 кг/га, 57%-ным раствором «Фуфинон» к.э. в дозе 2,1-2,3 кг/га, 25%-ным раствором «Суперкилл» к.э. в дозе 1,2-1,6 кг/га, 25%-ным раствором ЦИПИ к.э. в дозе 0,64-0,8 кг/га.

За рубежом против белокрылки на томате в теплицах применяют следующие инсектициды: «Актара» – 0,4-0,8 кг/га, «Актелик» – 3,0-5,0 л/га, «Пегас» – 1,2-3,5 л/га, «Энжон» – 0,2 л/га.

Из химических средств для томата и огурца в тепличной культуре против тлей, трипсов и клещей в Узбекистане рекомендуется 50%-ный раствор «Карбофос» к.э. – 1,2-2,0 кг/га, 27%-ный раствор «Фуфанон» к.э. – 2,4-3,8 кг/га, 25%-ный раствор «Циракс» к.э. 0,64-0,8 кг/га.

Все вышеупомянутые препараты проявляют защитное действие на расте-

ния, но отрицательно влияют на качество продукта и в конечном итоге на здоровье потребителя.

Нами для борьбы против вредителей были использованы препараты на основе хитозана и его комплексов с глицирризиновой кислотой в различных соотношениях и различных концентрациях.

В качестве исходного материала был использован хитозан, полученный из куколок тутового шелкопряда с молекулярной массой 25000 кДа со степени деацилирования 85%. Синтез и деацилирование высокоочищенного хитозана производились в ИХФП при АН РУз [23].

Исследования проводились методом опрыскивания раствором растений, поражённых вредителями - белокрылкой, тлей, трипсом и клещём.

Опрыскивание проводили 3 раза с отрывом в 5 дней. Полученные результаты показывают, что после третьей обработки были уничтожены вредители до 70-95 %.

При выращивании в теплицах томат поражается грибковыми, бактериальными, вирусными и функциональными болезнями.

Реже в защищенном грунте из грибковых болезней встречается фитофтороз, мучнистая роса, различные гнили, антракноз.

В списке пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению в сельском хозяйстве Республики Узбекистан фунгицидов против болезней очень мало. Для борьбы с мучнистой росой используют 25%-ный раствор «Байлетон» с.п. - 1-4 кг/га, 0,5-1,0 %-ный известково-серный отвар, сера молотая - 15-30 кг/га, против фитофтороза и альтернариоза - «Бордоская жидкость», 6-8 кг/га, 60,7%-ный «Прквигур SL» в.р. – 1,5 л/га.

Из бактериальных болезней томата в теплицах чаще встречается бактериальный рак и черная бактериальная пятнистость томата [24].

Реже на томате в защищенном грунте из бактериальных болезней встречаются: бактериальная вершинная гниль, некроз сердцевины стебля.

Против бактериальных болезней томата мер истребления нет, в основном применяют профилактические меры.

Из вирусных болезней томат в теплицах поражается столбуrom, мозаикой и стрипом. Против вирусных болезней томата применяются только меры профилактики.

Нами для подавления бактериальных и вирусных заболеваний томата - вируса табачной мозаики (*Nicotiana glutunosa*, *Nicotiana tabacum*) - были применены вновь синтезированные препараты на основе хитозана с глицирризиновой кислотой [25].

По полученным данным низкомолекулярный хитозан и глицирризиновая кислота проявляют как лечебное, так и защитное (индуцирующее устойчивость) действие против вируса табачной мозаики, особенно при совместном применении - комплексы 0,2%-ного хитозана с 0,01%-ной глицирризиновой кислотой при соотношении 1:1.

Установлено положительное действие хитозана и его производных на бо-

лезнеустойчивость томата и огурца. При комбинированной обработке семян и корней наблюдалось снижение развития корневых гнилей (*Fusarium* spp. и *Bipolaris* spp.), темно-бурой и сетчатой пятнистостей (*Bipolaris sorociniana*, *Drechslera teres*), бурой ржавчины (*Puccinia recondita*), оливковой плесени (*Cladosporium herbarum*) и альтернариоза (*Alternaria tenuis*), что приводило к повышению урожая на 10-30%.

Защитное действие индуктора хитозановой природы может осуществляться не только путем прямого воздействия на растения. В последние годы на практике начинают использовать внесение хитозана и его производных в почву для борьбы с гнилями и нематодами [26]. В этом случае хитозан индуцирует рост микроорганизмов, синтезирующих хитиназу, которая подавляет развитие патогена.

Результаты исследования показывают, что препарат комплекса хитозана с глицирризиновой кислотой (ФМ-2) для подавления вирусов табачной мозаики является высоко эффективным препаратом, он подавляет 70-90 % вирусов.

Супромолекулярные комплексы хитозана с глицирризиновой кислотой способны индуцировать синтез фитоалексинов, которые убивают различные инфекции.

Томат в грунтовых теплицах поражается также галловыми нематодами, часто встречающимися видами из которых являются южная и песчаная. Нематоды проникают в растения через точку роста корней. Поселяясь в тканях корней и выделяя при этом токсические вещества, вызывают образование галлообразных вздутий диаметром 3-4 мм.

Галлообразования на корнях затрудняют водоснабжение и питание, ослабляют растения и снижают их урожайность.

Из химических средств для борьбы с нематодами применяют специализированные препараты нематоциды. Для томата рекомендуют 25%-ный раствор «Видат L» к. в дозе 30 кг/га путем трехкратного внесения через 4-5 дней после высадки растений и еще дважды с интервалом в 15 дней. А также 10%-ный раствор «Мокап» в дозе 80 кг/га путем однократного механизированного внесения в почву за 10-15 дней до высадки рассады.

Наши исследования физико-биохимических механизмов патогенеза и устойчивости растений при нематодной инвазии показали возможность и перспективность использования элистров низкомолекулярного хитозана с глицирризиновой кислотой и хитозана с салициловой кислотой, для повышения иммунного потенциала растений томата и огурца при инвазии их соответственно цистообразующей и галловой нематодами.

При исследовании физиологии нематод в фазе вылупления инвазионных личинок из яиц было показано, что в нематодах содержатся вещества, способные индуцировать выход личинок в отсутствие растений хозяев.

Результаты этой работы могут быть использованы как новое направление поиска биологически активных веществ в защите растений от нематод. Все вышеуказанное говорит о высокой перспективности применения хитозана и его

производных для защиты растений.

Список литературы

1. Тютюрев С.Л. Научные основы индуцированной болезнестойчивости растений. Санкт-Петербург, 2002.- 328 с.
2. Дьяков Ю.Т., Озерецковская О.Л., Джавахия В.Г., Багирова С.Ф. Общая и молекулярная фитопатология. Москва: Изд-во Общество фитопатологов, 2001.- 302 с.
3. Максимов В.И. Новый субстрат для скрининговых измерений хитинолитической активности /В.И. Максимов, Л.Т. Крушев, С.Н. Савченков //Биотехнология. – 1992. - № 4. – С. 60-62.
4. Куприна Е.Э. Разработка и оценка свойств биологически активной добавки в почву на основе хитина, полученного электрохимическим способом /Е.Э. Куприна, Г.Г. Няникова, С.В. Водолажская //Микология и фитопатология. – 2002. – Т. 36., вып. 4. – С. 63-69.
5. Удалова В.Б. Хитозан для борьбы с галловой нематодой в защищенном грунте /В.Б. Удалова, В.П. Быков, Н.Н. Карнакова //Защита растений. – 1995. - № 6. – С. 12-13.
6. Muzzarelli R.A.A., Muzzarelli C. Chitosan Chemistry: Relevance to the Biomedical Sciences. Adv. Polym. Sci., 2004.- V. 186.- P. 151-209.
7. Гольшин Н.М. Новые средства защиты растений от болезней //Защита растений, 1992.- № 8.- С. 50-54.
8. Зиновьева С.В., Васюкова Н.И., Озерецковская О.Л. Биохимические аспекты взаимодействия растений с паразитическими нематодами //Прикл. биохимия и микробиология, 2004.- Т.40.- С.133-142.
9. Немцев С.В., Зуева О.Ю., Хисматуллин Р.Г., Хисматуллин М.Р., Ларионов В.В., Варламов В.П. Пчела как потенциальный источник хитозана //Новые достижения в исследовании хитина и хитозана. М.: Изд. ВНИИРО, 2001.- С. 39-42.
10. Максимов В.И., Родоман В.Е., Лунцевич В.Г. Фитоактивные хитиновые соединения (Обзор) //Прикл. биохимия и микробиология, 1997.- Т.33.- № 4.- С.355-362.
11. Максимов И.В. Биологическая активность хитина и сферы его применения (Обзор) /Биология, биохимия и генетика //Известия Уфимского научного центра РАН, 2013.- № 2.- С.38-61.
12. Тепляков Б.И. Методика учёта корневой гнили требует усовершенствования // Защита и карантин растений. – 2004. – № 7. – С. 32–33.
13. Душкин А.В., Метелева Е.С., Хомиченко Н.Н., Власенко Н.Г., Теплякова О.И., Халиков М.С., Халиков С.С. Новый пестицидный препарат на основе комплексов тебуконазола и производных глицирризина //Успехи современного естествознания. – 2016. – № 11-2. – С. 296-300.
14. Гамзададе А.И. Новая модификация индуктора болезнестойчивости

растений и регулятора роста / А.И. Гамзазаде, Э.Я. Исмаилов, С.Л. Тютюрев и др. //Новые перспективы в исследовании хитина и хитозана.- М., 1999.- С. 83-87.

15. Хитин и хитозан: получение, свойства и применение /под ред. Скрыбина К.Г., Вихоревой Г.А., Варламовой В.П. М.: Наука, 2002.- С.368.

16. Мукатова М.Д., Боева Т.В. Биостимулятор повышения урожайности для сельскохозяйственных культур. Рыбпром.- 2010.- № 3.- С.106-107.

17. Badawy Mohamed. Фунгицидные и инсектицидные свойства О-ацилированного хитозана. Polym. Bull.- 2005.- V.54.- № 4-5.- P.279-289.

18. Душкин А., Метилеева А.В., Хомченко Е.С., Халилов О.И., Халилов М.С. Новый пестицидный препарат на основе комплексов тебуконазола и производных глицирризина. //Успехи современного естествознания.- 2016.- № 11-2.- С.296-300.

19. Vahobov A.H. Virusologiyaasoslari// -Toshkent: Universitet, 2017. 289-297 b.

20. Ваҳобов А.Ҳ. Умумий вирусологиядан амалий машғулотлар. I-жилд//Ташкент: Университет, 2004. – 36-37 б.

21. Новикова И.И. Полифункциональные биопрепараты для защиты растений от болезней. /И.И.Новикова //Защита и карантин растений.- 2005.- №2.- С.22-24.

22. Галактионов С. Биологически активные вещества. Молодая гвардия: Москва.- 1988.- 270 с.

23. Рашидова С.Ш., Милушева Р.Ю. Хитин и хитозан BOMBUX MORI синтез, свойства и применение. Т.: «Фан».- 2009.- С.26-75.

24. Зуев В.И., Атахужаев А.А., Асатов М.И., Кадирхужаев А.К., Акромов У.И. Овощеводство защищенного грунта. Т.: “Иқтисод-молия”.- 2014.- С.280-291.

25. Абдуллаев Ф.Т., Холмирзаев И., Ахмадалиева Б., Қодирова З. Хитозан ва унинг глицирризин кислотаси билан комплекслари асосидаги препаратларни тамаки мозаикаси вируси инфекциясига таъсирини ўрганиш. Ж: “Агрокимё химоя ва ўсимликлар карантини”.- 2019.- № 4.- С.42-44.

26. Максимов В.И. Новый субстрат для скрининговых измерений хитинологической активности //Максимов В.И., Крушев Л.Т., Савченко С.Н. Биотехнология.- 1992.- № 4.- С.60-62.

© Ф.Т. Абдуллаев, 2020

УДК 378.662.147:53

ГЛАВА 11. МЕТОД ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ И ИНТЕГРИРОВАНИЯ В УЧЕБНИКАХ КУРСА ФИЗИКИ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

Мусабеков Ондасын Устенович

д.п.н., профессор

Алматинский технологический университет

Аннотация: Цель исследования – анализ содержания учебников курса физики технических университетов с точки зрения отражения в них метода дифференцирования и интегрирования (ДИ). Предметом исследования является способы фиксации в учебниках курса физики технических университетов метода ДИ. Выявлены физические понятия, законы и другие соотношения между физическими величинами, для определения и записывания их в учебниках курса физики используется метод ДИ. Разработана система умственных действий, соответствующая методу ДИ.

Ключевые слова: учебник, учебный материал, студент-будущий инженер, метод дифференцирования и интегрирования, т.

Musabekov Ondasyn Ustenovich

Abstract: Abstract: The purpose of the study is to analyze the content of textbooks of the physics course of technical universities in terms of reflecting the method of differentiation and integration (DI) in them. The subject of the research is the ways of fixing the DI method in the textbooks of the physics course of technical universities. Identified physical concepts, laws and other relations between physical quantities for determining and recording them in the books of the physics course uses a method of DI. A system of mental actions has been developed.

Keywords: textbook, educational material, student, methods of differentiation and integration, etc.

Введение. Исходя из современных теоретических представлений, сложившихся в педагогической науке, можно выделить три основных уровня формирования содержания образования, представляющих собой определенную иерархию в проектировании самого содержания [1]: 1) уровень общего теоретического представления, 2) уровень учебного предмета, 3) уровень учебного материала.

Эти три основные уровни формирования содержания образования, имеющие общий характер для всех учебных дисциплин, изучаемые в школе нами

конкретизированы, скорректированы и дополнены относительно курса физики, изучаемые студентами технических вузов:

- уровень общего теоретического представления — необходимое физическое содержание фиксируется в виде обобщённого представления об основных компонентах инженерной теории и опыта, которым должны овладеть студенты в процессе подготовки, взаимосвязях и функциях этих компонентов, системно рассмотренных с педагогической точки зрения, их роли в становлении инженера.

- уровень учебного предмета — курса физики разворачивается работа над отдельными элементами содержания физического образования, и детализируются их специфические цели и функции в общем контексте проектируемого содержания. Здесь же формируется и конкретизируется представление об основных формах реализации данного содержания в педагогическом процессе, последовательно фиксируемое в соответствующих нормативных документах — учебных планах и программах курса физики.

- уровень учебного материала — реализуется разработка содержания физического образования в составе, характере и содержании того материала, который становится непосредственным предметом или средством учебной деятельности студента, — учебниках, учебных пособиях, сборниках задач, методических руководствах, обеспечивающих усвоение соответствующих компонентов социального опыта, отраженных в содержании учебной дисциплины.

Объект нашего исследования - содержание физического образования в техническом вузе на уровне учебного материала.

Предмет исследования – методы дифференцирования и интегрирования в учебниках курса физики технического университета.

В модель предлагаемой методики подготовки студентов инженерных направлений к применению математического моделирования при обучении физике некоторые авторы включают содержательный компонент, представленный учебным материалом по физике, при изучении которого у студентов формируются умения применять математическое моделирование [2].

На формирование у студентов умений моделировать физические явления методом дифференцирования и интегрирования (ДИ) посвящена работа Л.В. Масленниковой. В которой она показала значительной роли решения физических задач в формировании умений моделировать физические явления, используя метод ДИ [3].

О. А. Арюковой выделены специальные компетенции, связанные с использованием математического моделирования физических явлений [4]. На сегодняшний день математическое моделирование считается необходимым и важным методом исследования, используемые студентами технических вузов [5]. На этапе проверки тождественности модели выясняются задачи, в основе которых лежат объект, явление, технология или технологический процесс, анализ которых требует применения метода математического моделирования [6].

Б.С. Беликов в своем методическом пособии пишет: «Метод дифференцирования и интегрирования является универсальным и необходимым как при изучении теории, так и в особенности при решении задач по физике. В механике с помощью этого метода производят вычисление работы переменной силы, моментов инерции, при изучении физических полей его используют для расчета напряженностей и потенциалов полей, созданных неточечными массами, неточечными зарядами, макротоками и т. д. Математическую основу метода составляют дифференцирование и интегрирование функций. Поэтому рассматриваемый метод позволяет практически осуществить межпредметную связь при изучении курсов физики и высшей математики» [7].

В диссертации И. В. Евграфовой разработаны методические подходы к реализации межпредметных связей курсов общей физики и высшей математики в условиях модернизации высшего образования [8]. Для организации процесса усвоения теории необходимы вспомогательные (межнаучные) знания [1, с. 323]. Следовательно, для организации процесса усвоения физической теории необходимы, включать в учебники физики математические знания – дифференцирование и интегрирование. Наличие таких вспомогательных знаний является необходимым условием отражения целостной физической теории. В учебниках физики для вузов из-за невыполнения требования к изложению частной физической теории и законов физики, связанные с применением математического аппарата допускаются недостатки:

- не реализуются целостность и системность физической теории, которые способствуют раскрыть в учебниках физики систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции физической теории;

- не отражается структура физической теории и включение в содержание материала вспомогательных знаний, которые способствуют выявлению в учебниках воспитательного потенциала физического знания для повышения мотивации к решению профессиональных задач.

Несмотря на большое количество работ по вопросам применения метода ДИ в физике в настоящее время актуальным остается включение их в учебники физики для введения физических величин, записи дифференциальных уравнений физики, выражающих физических законов движения и их решения, а также для реализации систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции физической теории.

1. МЕТОД ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ И ИНТЕГРИРОВАНИЯ В УЧЕБНИКАХ КУРСА ФИЗИКИ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

Анализируя действующие программы курса физики, современных учебников и учебные пособия, а также практику преподавания физики в техническом университете, нетрудно заметить, что в методике и практике преподавания физики остается недостаточно разработанной проблема последовательного и систематического включения в содержание физического образования метода

ДИ. Включение их в учебники курса физики способствуют реализации систематизирующей, объяснительной и прогностической функции физической теории.

Л. Я. Зорина сформулировала десяти принципов построения учебников дисциплин, в которых ведущим компонентом являются научные знания или научные знания и способы деятельности [1, с. 312]. К таким дисциплинам, например относятся физика и математика. Систематичность и системность развертывания материалов в учебниках требует наличие разных видов связей: содержательно-логических, структурно-функциональных, генетических, межпредметных.

Взаимосвязи математики и физики определяются, прежде всего, наличием общей предметной области, изучаемой ими, хотя и с различных точек зрения. Взаимосвязь математики и физики выражается во взаимодействии их идей и методов. Эти связи можно условно разделить на три вида, а именно [9]:

- физика ставит задачи и создает необходимые для их решения математические идеи и методы, которые в дальнейшем служат базой для развития математической теории;

- развитая математическая теория с её идеями и математическим аппаратом используется для анализа физических явлений, что часто приводит к новой физической теории, которая в свою очередь приводит к развитию физической картины мира и возникновению новых физических проблем;

- развитие физической теории опирается на имеющийся определенный математический аппарат, но последний совершенствуется и развивается по мере его использования в физике.

Как могут быть реализованы межпредметные связи физики и математики при формировании таких понятий, как функция, предел функции, величина, производная, первообразная и интеграл. Раннее изучение в курсе высшей математики названных понятий облегчает преподавание физики, если эти понятия изучаются до начала первого раздела физики - механики.

Покажем, как реализованы межпредметные связи физики и математики в учебниках соответствующих при формировании таких понятий как функция, величина, производная и интеграл, а также в усвоении методов дифференцирования и интегрирования. Изучение названных понятий затрудняет преподавание, например, механики в курсе физики. Так как в учебнике высшей математики сначала излагаются понятия предел функции, ее производная и дифференциал. Понятия частные производные, дифференциальные уравнения и интеграл излагаются более позднее время, когда завершено изучение первого раздела физики – механики. Так как отражение принцип целостности и системности ведущей дидактической единицы - физической теории (например, теории классической механики) в учебнике физики требует применение методов дифференцирования и интегрирования в пределах одного параграфа. Например, при изучении темы «Кинематика материальной точки» в учебниках физики метод ДИ используется совместно.

Известный физик, академик Я.Б. Зельдович пишет «Высшей математикой называют дифференциальное и интегральное исчисление в отличие от алгебры, геометрии и тригонометрии, изучение которых заканчивается в средней школе. Основные понятия высшей математики - производная и интеграл необходимо для описания физических явлений, для точной формулировки законов природы. Понятия высшей математики необходимо везде, где мы имеем дело с изменяющимися величинами, с функциональной зависимостью одних величин от других [10].

Рассмотрение в высшей математике движение тела, брошенного под углом к горизонту – облегчает задачу формирования понятий возрастающей и убывающей функций, позволяет мотивированно ввести понятие второй производной и на этой основе получить правило определения выпуклости графика. Что касается понятий «первообразная» (неопределенный интеграл) и «интеграл» (определенный интеграл), то их формирование целесообразно проводить с широким использованием физических примеров, начиная с их определения, получения основного свойства первообразной и интеграла и кончая правилами интегрирования многочлена [11].

В учебниках курса физики метод ДИ использован для более строгого определения ряда физических величин, расширение границ применения и записи законов физики:

- скорости неравномерного движения материальной точки, пути пройденного ею, элементарная работа, полная работа переменной силы, сила переменного электрического тока и т. д.;

- расширение границ применения законов физики на основе принципов: представления закона в дифференциальной форме и принцип суперпозиции (если величины, входящие в закон, аддитивны);

- уравнение движения, закон электромагнитной индукции, система уравнений Максвелла, уравнения Шредингера для общего и стационарного состоянии нерелятивистических микрочастиц и т.д.

Во введениях или предисловиях некоторых учебников физики авторы дают читателям о математических методах, применяемые в них. Например, в учебнике курса общей физики, написанный известным физиком, академиком, лауреатом нобелевской премии Л.Д. Ландау, и предназначенный студентам физических факультетов университетов и вузов написано: «Выводы формул приводится лишь постольку, поскольку они могут помочь читателю понять связь между явлениями. Поэтому формулы выводятся по возможности на простейших примерах. Мы исходим из того, что систематический вывод формул и уравнений должен даваться в курсе теоретической физики» [12, с 7]. Следовательно, в учебниках по курсу общей физики, рекомендуемые студентам технических вузов метод ДИ должен им оказать помощь для понимания связи между физическими явлениями. Поэтому для понимания содержания учебника физики студенту необходимо знакомство с элементами дифференциального и интегрального исчисления, как рекомендует Л.Д. Ландау. Высказывания Л. Д.

Ландау о качестве учебника физики очень весомые. Поскольку он знаменитый ученый физик, преподаватель физики, методист - инициатор создания и автор (совместно с Е. М. Лифшицем) фундаментального классического курса теоретической физики, выдержавшего многократные издания и изданного на 20 языках. В данном учебнике физики дифференциал применяется для введения следующих понятий: вектор бесконечно малого перемещения (ds), бесконечно малый интервал времени (dt) [12, с. 12].

Следовательно, если s вектор перемещения, то ds – это вектор бесконечно малого перемещения. Тогда, если t время, то dt не бесконечно малое время, а бесконечно малый интервал времени. Так как, Δt малый промежуток времени, определяемый разностью $\Delta t = (t+\Delta t) - t$ (интервал между $t+\Delta t$ и t), то dt бесконечно малый промежуток времени. В учебниках физики И.В. Савельева, Т.И. Трофимовой, А.А. Детлафа и Б.М. Яворского и др. авторов [13, 14, 15] при введении понятия скорости используются термины «промежуток времени», «среднее значение скорости», «приращение радиус-вектора», и скорость определяется как предел этой средней скорости.

Математическое понятие «бесконечно малая» в википедическом словаре математики определяется как числовая функция или последовательность, которая стремится к нулю [16]. Следовательно, термин «бесконечно малая» означает, что скорость определяется как предел средней скорости. В научных моделях моменту времени соответствует состояние системы (мгновенное состояние) [17]. Поэтому в учебниках физики скорости, которая определяется как предел средней скорости надо называть мгновенной скоростью.

В учебнике И.В. Савельева термины «приращение» (увеличение, возрастание величины a) и «убыль» (уменьшение, убывание величины a) различаются [13, с. 8-9]. Доказав неправомоности такого отождествления автор рекомендует следующее определение:

$$\begin{aligned} \text{приращение} &= a_{\text{кон}} - a_{\text{нач}} = \Delta a \text{ (или } da), \\ \text{убыль} &= a_{\text{нач}} - a_{\text{кон}} = -\Delta a \text{ (или } -da). \end{aligned}$$

Данные соотношения являются одним элементов дифференциального исчисления. Однако замена, Δa на da нам кажется неправильно, так как Δa – это малое приращение a , тогда как da бесконечно малое приращение. Понятие убыль автор выражает соотношением: $\text{убыль} = a_{\text{нач}} - a_{\text{кон}} = -\Delta a$. Данное соотношение можно было бы записать так: $\text{убыль} - (a_{\text{кон}} - a_{\text{нач}}) = -\Delta a$. Во многих главах учебников физики так и пишут. Например, при изучении потенциальной энергии работа консервативных сил при элементарном (бесконечно малом) изменении конфигурации системы определяется как приращение потенциальной энергии, взятому со знаком «-» (работа совершается за счет убыли потенциальной энергии):

$$dA = -d\Pi,$$

где dA - элементарная работа (дифференциал работы). Следовательно [14,

с. 50] знак дифференциала ставится перед обозначением физической величины, который показывает элементарности – бесконечной малости ее, а не бесконечно малое приращение. Тогда как $d\Pi$ не элементарная потенциальная энергия, а бесконечно малое приращение потенциальной энергии. Многие авторы учебников физики не упоминают своих читателей об этом.

В первой главе учебников курса общей физики «Кинематика» впервые вводятся метод дифференцирования и интегрирования. Многие термины (понятия) этих методов используются в данной главе, а потом они применяются в других главах физики. В учебнике физики И.В. Савельева один параграф [13, с. 17-36] посвящен некоторым сведениям о векторах, половину которого занимает производная вектора. Однако автор при введении понятия скорости не ссылается на формулу (1,38), которая позволяет определить не только понятия мгновенной скорости, но и других мгновенных физических величин, таких как ускорение, угловая скорость, угловое ускорение, мощность и т.д.

В учебниках физики [13, 14, 15] при введении понятий кинетической энергии и работы переменной силы использован метод интегрирования, введя, понятия оператор набла (градиент), полный дифференциал и частные производные установлена связь между силой и потенциальной энергией. Методом дифференцирования и интегрирования раскрываются связи между консервативными силами и потенциальной энергией. Если в учебном пособии Б.С. Беликова [7] метод ДИ используется как метод решения физических задач, то в учебниках физики [13, 14, 15] они применяются для введения физических понятий таких как: скорость, ускорение, угловая скорость, угловое ускорение, момент инерции и т.д. На основе метода ДИ в учебниках физики записаны законы Ньютона, а также на основе этих законов выведены основное уравнение динамики вращательного движения, принципы сохранения энергии, импульса и момент импульса.

В учебнике физики И.В. Савельева по молекулярной физике термодинамике для вузов [18] методом ДИ вводится понятие функция распределение молекул газа по скоростям, и выводятся вероятная скорость, арифметическая и средняя квадратичная скорости молекул, молярные теплоемкости, приведенное количество теплоты, энтропия, энтальпия, термодинамический потенциал Гиббса. С помощью метода ДИ записано первое начало термодинамики, выведены формулы работ и изменения энтропии при различных процессах, уравнение Пуассона и барометрическая формула.

В разделах или томах «Электричество или электромагнетизм» учебников физики применение метода ДИ проявляются при расширении границы применения закона Кулона для неподвижных точечных зарядов, закона Био-Савара-Лапласа, доказательстве теоремы Гаусса, а также на основе этой теоремы вычислении электростатических полей.

Например, в учебнике физики И.В. Савельева по электричеству и магнетизму [19] методом ДИ вводятся понятия такие понятия, как дивергенция напряженности электростатического поля, градиент потенциала поля, циркуля-

ция напряженности электростатического, магнитного и сторонних сил полей.

Понятие «дифференциальное уравнение» должно найти отражение в кинематике при решении задач на определение пути материальной точки по ее скорости как производная по времени. Однако данное понятие в учебниках физики используется при составлении и решении дифференциальных уравнений второго порядка колебательных и волновых процессов в конце разделов механики и электродинамики, или в отдельном разделе после последнего раздела под названием «Колебательные и волновые процессы». Причина такого объединения по природе двух разных (механические и электромагнитные) процессов является сходство дифференциальных уравнений, способов их решения, подобие их параметров. Независимо от природы процессов они описываются по форме одинаковыми дифференциальными уравнениями второго порядка.

Во всех учебниках физики, рекомендуемые студентам технических вузов как результат обобщения законов электродинамики отражены уравнения Максвелла. Они представляют собой в векторной записи систему из четырёх уравнений, сводящуюся в компонентном представлении к восьми линейным дифференциальным уравнениям в частных производных первого порядка для 12 компонент четырёх векторных функций $(\vec{D}, \vec{E}, \vec{H}, \vec{B})$. При помощи формулы Остроградского — Гаусса и теоремы Стокса дифференциальным уравнениям Максвелла в учебниках придана форма интегральных уравнений.

Сам Максвелл записал 20 уравнений с 20 неизвестными в дифференциальной форме, которые позднее были преобразованы. Современная форма системы уравнений Максвелла, отраженная в учебниках физики дана немецким физиком Г. Герцем и английским физиком О. Хевисайдом. Уравнения Дж. Максвелла, составленные методом ДИ создают основу для предложенной им теории электромагнитных явлений, которая объяснила все известные в то время эмпирические факты, некоторые эффекты предсказала. Главным выводом теории Максвелла стало положение о существовании электромагнитных волн, которые распространяются со скоростью света. Следовательно, дифференциальные и интегральные уравнения Максвелла не только объясняет электромагнитные явления, но и предсказывает существование электромагнитных волн.

В раздел «Квантовая механика» учебников физики включено уравнение Шредингера как основное уравнение атомной и ядерной физики, а также физики твердого тела. Оно представляет собой дифференциальное уравнение с частными производными второго порядка.

Таким образом, все основные законы физики выражены дифференциальными уравнениями. Решение дифференциальных уравнений связано с интегрированием. Все это показывают роль и значение методов ДИ.

В учебниках физики термины «промежуток времени» и «интервал времени» используются как слова синонимы. В математике понятия «промежуток» и «интервал» различаются. Промежуток множество вещественных чисел, обладающее тем свойством, что вместе с любыми двумя числами содержит любое,

лежащее между ними [20, с. 64—65]. Конечный промежуток состоит из множества чисел, заключенных между двумя числами a и b концами промежутка, которые сами могут быть включены в его состав, или нет. Если $a \leq b$, то промежуток $a \leq x \leq b$ называется сегментом или числовым отрезком, и обозначается $[a, b]$. Если $a < b$, то промежуток $a < x < b$ называется интервалом, и обозначается (a, b) . Следовательно, в учебниках физики надо употреблять не промежуток времени, как в учебнике И.В. Савельева [13], а более конкретно интервал времени, как в учебниках Л.Д. Ландау и Т.И. Трофимовой [12, 14].

Главное назначение учебника физики для втузов в том, чтобы показать смысловое значение математических понятий, а затем научить студента применять математику к решению физических задач. В соответствии с этим замыслом содержание учебника физики делится на две примерно равные по объему части [10, с. 10]. В первой части дается изложение основных вопросов дифференциального и интегрального исчисления, а во второй - рассматриваются математические методы решения ряда физических задач. При этом к каждому разделу приводить определенное количество поясняющих упражнений. Вторая часть должна быть написана не только как примеры, иллюстрирующие некоторые математические методы, а как главы курса физики. Физическая сущность в них на первом месте, но ее сложно понять без математики. Знание высшей математики является существенно необходимым для изложения этих физических вопросов.

2. ВКЛЮЧЕНИЕ МЕТОДА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ И ИНТЕГРИРОВАНИЯ В УЧЕБНИКИ КУРСА ФИЗИКИ

Проблема содержания учебника физики, его соотношения с содержанием соответствующей физической науки является до сих пор дискуссионной. Тем не менее, в дидактике сложилось определенное представление о его дидактической модели. Модель учебного предмета «физика», как любой естественнонаучной дисциплины [21] включает два блока: содержательный и процессуальный. В содержательный блок входят основные предметные знания, в данном случае физические, такие, как факты, понятия, законы, теории, физическая картина мира. В него входят также и вспомогательные внепредметные знания. Иногда вспомогательные знания включают в процессуальный блок, полагая, что они выполняют функции средства усвоения научных знаний, обеспечивающего профессиональной подготовки студентов на базе этих знаний. Однако, учитывая, что в цели обучения физике студентов втузов входит формирование у студентов межпредметных знаний и общих способов деятельности на межпредметной основе, эти знания становятся содержанием курса физики и поэтому их целесообразно включить в содержательный блок.

С.П. Тимошенко о необходимости включения метода ДИ в учебники физики технических вузов высказывает следующее мнение [22]: «Математика двадцатого века была иная, чем в начале девятнадцатого века. Чтобы найти в

математике то, что интересно инженеру, нужно заняться не новыми, а старыми книгами. Первым мне указал на это обстоятельство А.Н. Крылов. Я слышал несколько его докладов в физическом обществе. Это были инженерные проблемы, и Крылов показал, как они могут быть представлены при помощи дифференциальных уравнений. Потом он находил решения этих уравнений и в заключение давал инженерную интерпретацию этих решений. Это было то, что я чувствовал мне нужно».

Приведенные примеры в первом параграфе дают возможность сделать заключение о том, что метод ДИ, включенный в учебник курса физики втуза, функция которого в подготовке будущих инженеров пользуются в следующих целях: расширение границы применения физических законов; введение и определение физических величин; выражение законов в общей и точной форме; вывод тех или иных закономерностей из некоторых общих теоретических предпосылок; преобразование выведенных формул в другие; развитие аналитико-синтетического мышления студентов; постановка и решение инженерных проблем при помощи дифференциальных уравнений.

Как известно, через тексты учебника реализуются все его функции, но так называемый основной текст четко членится на две группы, из которых тексты познавательно теоретического характера осуществляется в *основном* (т. е. по признаку доминирования) информационную функцию, а тексты инструментально-практического характера – трансформационную функцию, связанную с преобразованием и применением информации, в том числе творческим [1, с. 307-308]. Учебник физики для втузов должен быть краток, лаконичен, содержать материал высокой степени обобщения и вместе с тем быть конкретным, оснащенным материалами профессионального содержания. Он одновременно должен содержать изложение подлинной физической науки, быть доступным студентам, учитывать особенности их профессиональных интересов, восприятия, мышления, памяти, развивать познавательный и производственный интерес, потребность в знаниях и практической деятельности. Учебник физики отражает в единстве логику самой физической науки и логику ее учебной программы, учебного предмета.

В содержание учебника физики метод ДИ включится в качестве дополнительной деятельности по усвоению основного содержания. Отсюда следует возможность для методики физики построения таких программ (и их воплощения учебниках физики), в которых предусматривается учебная деятельность студентов по усвоению метода ДИ. Следовательно, согласно одному из принципов построения учебника физики является отражение в нем в единстве содержания (фактов, терминов, понятий, законов и теории физики) и аппарата его усвоения. В данной работе аппаратом усвоения основ физической науки является метод ДИ и система заданий по формированию у студентов умений их применять. Разработка способов включения в учебники курса физики технических университетов метода ДИ основана на выявлении узловых главы и тем учебников курса физики, применение в которых методов ДИ было бы наиболее

эффективным.

Таблица 1

Математическая таблица символов в учебнике курса физики

Знак (символ)	Легенда (пояснение)	Примеры из курса физики
$df(x);$	Дифференциал функции переменной x	dU - бесконечно малое приращение внутренней энергии; dt -бесконечно малый интервал времени; dA - элементарная работа; $Id\vec{l}$ - элемент тока
$\frac{df(x)}{dx}, f'(x)$	Производная функции $f(x)$ в точке x	$\frac{ds}{dt}$ или $s'(t)$ -скорость материальной точки в момент времени t .
$\frac{d^2f(x)}{dx^2}, f''(x)$	Вторая производная функции $f(x)$ в точке x	$m\frac{d^2x}{dt^2}=F$ - 2-й закон Ньютона, если $F=-kx$, то он уравнение колебания пружинного маятника
$z'_y, \frac{\partial z}{\partial x}$ или $z'_x, \frac{\partial z}{\partial y}$	Частная производная функции z по x при постоянном y , если $z=z(x,y)$	$(\frac{\partial U_M}{\partial T})_V=C_V$ - молярная теплоемкость вещества при постоянном объеме или $(\frac{\partial U_M}{\partial T})_P=C_V$ - молярная теплоемкость вещества при постоянном давлении
$dz = \frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy$	Полный дифференциал функции двух переменных $z=z(x,y)$	$dS = \frac{\partial S}{\partial T} dT + \frac{\partial S}{\partial V} dV$ - бесконечно малое приращение энтропии;
$\text{grad}f = \frac{\partial f}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial f}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial f}{\partial z} \vec{k}$ или $\text{grad}f = \nabla f$ $\nabla = \frac{\partial}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial}{\partial z} \vec{k}$	Градиент функции f ее производная по пространству, векторная величина	$\vec{E} = -\text{grad}\varphi = -(\frac{\partial \varphi}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial \varphi}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial \varphi}{\partial z} \vec{k})$, где \vec{E} - напряженность электростатического поля для определенной точки, φ -его потенциал
$\text{div}\vec{u} = \partial u_x / \partial x + \frac{\partial u_y}{\partial y} + \frac{\partial u_z}{\partial z}$ или $\text{div}\vec{u} = \nabla \cdot \vec{u}$ ∇ -оператор Набла	Отображение векторного поля на скалярное, который определяет, входящее и исходящее из малой окрестности данной точки поле	$\text{div}\vec{E} = \rho / \epsilon_0$ - дивергенция напряженности электростатического поля равна отношению плотности заряда и электрической постоянной; $\text{div}\vec{B} = 0$ - дивергенция магнитной индукции равна нулю (магнитных зарядов в природе не существует)
$\text{rot}\vec{u} = \nabla \times \vec{u}$	Ротор – векторный дифференциальный оператор	$\text{rot}\vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ -ротор напряженности электрического поля равен скорости изменения магнитного потока,
$\Delta = \nabla^2$	Оператор Лапласа, как квадрат оператора Набла	$\Delta\psi + 8\pi^2 m/h^2 (E-U)\psi = 0$ – уравнение Шредингера для стационарного состояния микрочастицы
$\int_a^b f(x)dx = F(b)-F(a)$	Определённый интеграл функции $y=f(x)$ –как разность $F(b)-F(a)$	$A = \int_{V_1}^{V_2} P dV = RT \ln \frac{V_2}{V_1}$ – работа 1 моля идеального газа при изотермическом расширении от V_1 до V_2
$\oint_L \vec{A} d\vec{l}$	Интеграл по замкнутому контуру (циркуляция вектора \vec{A}).	$\oint_L \vec{B} d\vec{l} = \oint_L B_t dl = \mu_0 \sum_{k=1}^n I_k$, - закон полного тока
$\oint_S \vec{A} d\vec{S}$	Интеграл по замкнутой поверхности (поток вектора \vec{A}).	$\oint_S E_n dS = \frac{1}{\epsilon_0} \sum_{i=1}^n Q_i$. - теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме

Включение метода ДИ в учебник курса физики можно начинать с отражения в нем как приложение таблицы символов высшей математики, содержащие знаки дифференциального и интегрального исчисления. Как известно, матема-

тика любит точность и краткость – не даром одна-единственная формула может в словесной форме занимать абзац, а порой и целую страницу текста [23]. Чтобы понимать значение формул, уравнений и графиков, требуется заранее владеть определенной информацией, разбираться в терминах, системе обозначений и т. д. При отсутствии такого знания текст будет восприниматься как написанный на незнакомом иностранном языке. В соответствии с запросами общества графические символы для более простых математических операций были разработаны раньше, чем для сложных понятий наподобие интеграла или дифференциала. Ниже приведена разработанная нами таблица 1 математических символов, в которой отражены символы (знаки, сокращения) по дифференцированию и интегрированию с легендой (пояснениями, расшифровкой) и примерами из курса физики.

На основе анализа научно-методической литературы по использованию метода ДИ и психологической литературы по усвоению умственных действий, выполняемые студентами при самостоятельном изучении материалов и решении задач по курсу общей физики нами выявлены следующие их виды: *анализ, синтез, сравнение, абстрагирования, конкретизация, обобщение*. Они проявляются в учебной деятельности студентов, связанной с использованием метода ДИ. Условия, связанные с использованием метода ДИ мы делим на два вида:

- объекты (тела, предметы и т.д.), отраженные в задаче не являются моделями (неточечные, не элементарные), для которых записаны формулы, выражающие физические законы;
- неравномерность движения (процесса, явления и т.д.) и распределения масс (заряда, электрического тока и т.д.).

Заключение

В период 2017-2020 гг. был проведен педагогический эксперимент по проверке эффективности применения метода ДИ в процессе обучения физике студентов технологических вузов Казахстана. После эксперимента средний коэффициент усвоения умений использовать метода ДИ в экспериментальной группе вырос с 9 % до 15 %. В контрольной группе - с 9 % до 11%. Анализируя результаты исследования, можно заметить, что изменения в распределении по уровням усвоения в контрольной группе незначительные и носят случайный характер, а в экспериментальной группе наблюдается непрерывный рост этих результатов.

Список литературы

1. Теоретические основы содержания общего среднего образования/Под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера. –М.: Педагогика. -352 с.
2. Масленникова Л.В., Арюкова О.А., Родиошкина Ю.Г. Методика подготовки будущих иженеров к применению математического моделирования в

профессиональной деятельности при обучении физике в вузе // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки, 2016, № 2 (42), с. 188–194.

3. Масленникова Л.В. Взаимосвязь фундаментальности и профессиональной направленности в подготовке по физике инженерных кадров. М.: МПГУ, 1999. -148 с.

4. Арюкова О.А. Подготовка при обучении физике в вузе будущих инженеров к применению математического моделирования в профессиональной деятельности: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: М.: МПГУ, 2012. - 26 с.

5. Арюкова О.А. Реализация математического моделирования в курсе физики высших технических школ // Вестник Башкирского государственного университета. 2009. Т. 14. № 3. - С. 994–997.

6. Масленникова Л.В., Корнилова Т.В., Родиошкина Ю.Г., Арюкова О.А. Особенности структурирования естественнонаучных дисциплин в техническом вузе (на примере физики и теоретической механики): Монография / Под ред. Э.В. Майкова. Самара: СамГУПС, 2011. -216 с.

7. Беликов Б. С. Решение задач по физике. Общие методы: Учеб. пособие для студентов вузов. М.: Высш. шк., 1986. -256 с.

8. Евграфова И. В. Межпредметные связи курсов общей физики и высшей математики в технических вузах. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. - Санкт-Петербург, 2010. -18 с.

9. Иванов А. И., О взаимосвязи школьных курсов физики и математики при изучении величин, - «Физика в школе», 1997, №7, - с. 48.

10. Зельдович Я. Б. Высшая математика для начинающих и ее приложение. – М.: Государст. издат-во физико-математической литературы, 1960. – 460 с.

11. Пинский А. А., Самойлова Т. С., Фирсов В. В., Формирование у учащихся общих физико-математических понятий, - «Физика в школе», 1986, №2, - с. 50.

12. Ландау Л.Д., Ахиезер А.И., Е.М. Лифшиц Курс общей физики. Механика и молекулярная физика. М.: Изд. «Наука», 1969. – 399 с.

13. Савельев И.В. Курс общей физики: в 5 кн. 1: Механика: Учебное пособие для втузов/ И.В. Савельев. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2004. – 336 с.

14. Трофимова Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Таисия Ивановна Трофимова. — 11-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. — 560 с.

15. Детлаф А.А. Курс физики: Учебное пособие для студентов втузов/А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 720 с.

16. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Бесконечно малая и бесконечно большая](https://ru.wikipedia.org/wiki/Бесконечно_малая_и_бесконечно_большая) (Дата использования: 13.04.2020 г.).

17. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Момент времени](https://ru.wikipedia.org/wiki/Момент_времени) (Дата использования: 14.04.2020 г.).

18. Савельев И.В. Курс общей физики: в 5 кн. 3: Молекулярная физика и термодинамика: Учебное пособие для втузов/ И.В. Савельев. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2005. – 208 с.

19. Курс общей физики: В 5 кн.: Кн. 2: Электричество и магнетизм: Учебное пособие для втузов/ И.В. Савельев. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2005. - 336 с.

20. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа. — 5-е изд. — М.: «Дрофа», 2003. — Т. 1. -704 с.

21. Принципы отбора содержания курса физики и его структурирования // <https://mylektsii.ru/9-25842.html> (Дата использования: 15.04.2020 г.).

22. Критика состояния математического образования инженера // https://studref.com/420957/matematika_himiya_fizik/kritika_sostoyaniya_matematicheskogo_obrazovaniya_inzhenera (Дата использования: 17.04.2020 г.).

23. Основные математические знаки и символы // <https://www.syl.ru/article/327248/osnovnyie-matematicheskie-znaki-i-simvolyi> (Дата использования: 19.04.2020 г.).

© Мусабеков О.У. 2020.

Авторский коллектив

*Абдуллаев Ф.Т., Вертинова А.А., Калякина И.М.,
Кудасбекова А.Б., Медведкин Т.С., Медведкина Е.А.,
Мусабеков О.У., Мынбаева А.П., Никитенко А.В.,
Поникарова В.Н., Сеницын А.А., Стычева О.А.,
Филиппова Е.Н., Хадыкина Е.В., Якупова Е.Р.*

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

НОВОЕ СЛОВО В НАУКЕ

монография

Под общей редакцией

кандидата экономических наук Г. Ю. Гуляева

Подписано в печать 03.05.2020.

Формат 60×84 1/16. Усл. печ. л. 7,6

Тираж 500 экз.

МЦНС «Наука и Просвещение»

440062, г. Пенза, Проспект Строителей д. 88, оф. 10

www.naukaip.ru

ISBN 978-5-00159-367-6



9 785001 593676

Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас принять участие в Международных научно-практических конференциях!

Дата	Название конференции	Услуга	Шифр
5 июня	XII Международная научно-практическая конференция СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ	90 руб. за 1 стр.	МК-808
5 июня	VIII Международная научно-практическая конференция ЭКОНОМИКА И СОВРЕМЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ: ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ПРАКТИКА	90 руб. за 1 стр.	МК-809
5 июня	XI Международная научно-практическая конференция ПЕДАГОГИКА И СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ТРАДИЦИИ, ОПЫТ И ИННОВАЦИИ	90 руб. за 1 стр.	МК-810
5 июня	XI Международная научно-практическая конференция ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ, ПРАВОВОЕ ГОСУДАРСТВО И СОВРЕМЕННОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО	90 руб. за 1 стр.	МК-811
7 июня	XXVII International scientific conference EUROPEAN RESEARCH	90 руб. за 1 стр.	МК-812
7 июня	Международная научно-практическая конференция COVID-19 И СОВРЕМЕННОЕ ОБЩЕСТВО: СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ И НОВЫЕ ВЫЗОВЫ	90 руб. за 1 стр.	МК-813
10 июня	XXVIII Международная научно-практическая конференция НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: СОХРАНЯЯ ПРОШЛОЕ, СОЗДАЁМ БУДУЩЕЕ	90 руб. за 1 стр.	МК-814
10 июня	XXVI Международная научно-практическая конференция АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРАВА, ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ	90 руб. за 1 стр.	МК-815
10 июня	Международная научно-практическая конференция ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ А. С. МАКАРЕНКО И СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ТРАДИЦИИ, ОПЫТ, ИННОВАЦИИ	90 руб. за 1 стр.	МК-816
12 июня	XIX Международная научно-практическая конференция НАУКА И ИННОВАЦИИ В XXI ВЕКЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ОТКРЫТИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ	90 руб. за 1 стр.	МК-817
12 июня	Всероссийская научно-практическая конференция МОЛОДЫЕ УЧЁНЫЕ РОССИИ	90 руб. за 1 стр.	МК-818
12 июня	Международная научно-практическая конференция НА СЛУЖБЕ ГОСУДАРСТВУ	90 руб. за 1 стр.	МК-819
15 июня	XXXV Международная научно-практическая конференция ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ	90 руб. за 1 стр.	МК-820
15 июня	II Международная научно-практическая конференция НОВЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	90 руб. за 1 стр.	МК-821
15 июня	II Международная научно-практическая конференция НОВЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	90 руб. за 1 стр.	МК-822
15 июня	II Международная научно-практическая конференция НОВЫЕ ЮРИДИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	90 руб. за 1 стр.	МК-823
17 июня	Международная научно-практическая конференция ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ	90 руб. за 1 стр.	МК-824
17 июня	Международная научно-практическая конференция СТУДЕНЧЕСКИЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	90 руб. за 1 стр.	МК-825

www.naukaip.ru