

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

НАУКА. ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ - 2025

Сборник статей Международной
научно-практической конференции,
состоявшейся 11 февраля 2025 г.
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2025

УДК 001.12
ББК 70
НЗ4

Ответственные редакторы:
Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

НЗ4 Наука. Технологии. Инновации - 2025 : сборник статей Международной научно-практической конференции (11 февраля 2025 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2025. — 124 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00215-674-0

Настоящий сборник составлен по материалам Международной научно-практической конференции НАУКА. ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ - 2025, состоявшейся 11 февраля 2025 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конференции являлись обсуждение практических вопросов современной науки, развитие методов и средств получения научных данных, обсуждение результатов исследований, полученных специалистами в охватываемых областях, обмен опытом. Сборник может быть полезен научным работникам, преподавателям, слушателям вузов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы публикуемых статей несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018К от 19.03.2018 г.

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00215-674-0

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2025
© МЦНП «НОВАЯ НАУКА» (ИП Ивановская И.И.), оформление, 2025

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

Аймурзина Б.Т., доктор экономических наук
Ахмедова Н.Р., доктор искусствоведения
Базарбаева С.М., доктор технических наук
Битокова С.Х., доктор филологических наук
Блинкова Л.П., доктор биологических наук
Гапоненко И.О., доктор филологических наук
Героева Л.М., кандидат педагогических наук
Добжанская О.Э., доктор искусствоведения
Доровских Г.Н., доктор медицинских наук
Дорохова Н.И., кандидат филологических наук
Ергалиева Р.А., доктор искусствоведения
Ершова Л.В., доктор педагогических наук
Зайцева С.А., доктор педагогических наук
Зверева Т.В., доктор филологических наук
Казакова А.Ю., доктор социологических наук
Кобозева И.С., доктор педагогических наук
Кулеш А.И., доктор филологических наук
Мантатова Н.В., доктор ветеринарных наук
Мокшин Г.Н., доктор исторических наук
Муратова Е.Ю., доктор филологических наук
Никонов М.В., доктор сельскохозяйственных наук
Панков Д.А., доктор экономических наук
Петров О.Ю., доктор сельскохозяйственных наук
Поснова М.В., кандидат философских наук
Рыбаков Н.С., доктор философских наук
Сансызбаева Г.А., кандидат экономических наук
Симонова С.А., доктор философских наук
Ханиева И.М., доктор сельскохозяйственных наук
Хугаева Р.Г., кандидат юридических наук
Червинец Ю.В., доктор медицинских наук
Чистякова О.В., доктор экономических наук
Чумичева Р.М., доктор педагогических наук

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	6
СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-АБРАЗИВНОГО ПОЛИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН И ПРИБОРОВ.....	7
<i>Хомич Николай Степанович, Ворошуха Олег Николаевич, Нахаенко Ксения Викторовна</i>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МОДЕЛИ ПРИ АДАПТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ НА ОСНОВЕ МЕТОДА МАКСИМАЛЬНОГО ПРАВДОПОДОБИЯ	17
<i>Исламов Рустам Рашидович, Шумихин Александр Георгиевич</i>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ ТРУБОПРОВОДОВ С УЧЁТОМ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ	22
<i>Кудрявцев Виталий Викторович, Кудрявцев Олег Викторович</i>	
АНАЛИЗ ПРИМЕНИМОСТИ РЕШЕНИЙ УПРАВЛЕНИЯ С АДАПТИВНОЙ ПРОГНОЗИРУЮЩЕЙ МОДЕЛЬЮ.....	27
<i>Работников Михаил Алексеевич</i>	
ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ПОЛУЧЕНИЯ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ	32
<i>Федоров Михаил Алексеевич, Медведева Людмила Ивановна</i>	
ВЛИЯНИЕ СОСТАВА КОМПЛЕКСА ПО ПРОИЗВОДСТВУ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ НА ВЫХОД БЕНЗОЛА И КСИЛОЛОВ	37
<i>Биктубаев Кирилл Алексеевич, Насибуллина Лиана Хабибяновна, Садыкова Илина Маратовна</i>	
СЕКЦИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	43
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ RLC-КОНТУРА И РЕЗОНАНСНЫХ ЯВЛЕНИЙ.....	44
<i>Ершов Никита Дмитриевич</i>	
СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА.....	49
НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ КОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ	50
<i>Мельников Дмитрий Олегович</i>	

СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	54
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РЕГИОНОВ	55
<i>Анисимов Данил Сергеевич</i>	
ВАЖНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ	62
<i>Пронузо Дмитрий Олегович</i>	
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ОБЪЕДИНЁННЫХ АРАБСКИХ ЭМИРАТАХ.....	69
<i>Крепак Сергей Борисович</i>	
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	84
<i>Гушель Ольга Ивановна, Бурей Владислав Павлович</i>	
СЕКЦИЯ ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	89
ДИСКУРС КАК ОБЪЕКТ СОВРЕМЕННЫХ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ	90
<i>Швец Галина Геннадьевна</i>	
МГНОВЕННЫЕ СООБЩЕНИЯ КАК ОСОБЫЙ ЖАНР ПИСЬМЕННОЙ РЕЧЕВОЙ КУЛЬТУРЫ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА	95
<i>Куриленок Ольга Юрьевна</i>	
СЕКЦИЯ ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ	100
КРИМИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЧНОСТИ ПРЕСТУПНИКА, СОВЕРШАЮЩЕГО КОРРУПЦИОННЫЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ В СФЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК	101
<i>Студеникин Никита Данилович</i>	
СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	106
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ: РАЗВИТИЕ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ ПЕДАГОГИКИ	107
<i>Смирнов Роман Сергеевич</i>	
СЕКЦИЯ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ	112
УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ ГАЛОБУТИЛКАУЧУКА.....	113
<i>Ерычев Михаил Андреевич</i>	
СЕКЦИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ	117
АНАЛИЗ ПРИЧИН ОТКЛОНЕНИЙ: ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА КОРНЕВЫХ ПРИЧИН	118
<i>Валявская Татьяна Александровна</i>	

**СЕКЦИЯ
ТЕХНИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-АБРАЗИВНОГО ПОЛИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН И ПРИБОРОВ

Хомич Николай Степанович

К.Т.Н.

Ворошухо Олег Николаевич

К.Т.Н.

Научно-инженерное предприятие «Полимаг»

Нахаенко Ксения Викторовна

аспирант

Белорусский национальный
технический университет

Аннотация: В статье раскрываются аспекты нетрадиционной технологии обработки материалов в приборо- и машиностроении и преимущества её применения для доводки, зачистки и модифицирования рабочих поверхностей деталей машин и приборов, повышения точности геометрии поверхностей деталей оптики, лазерной техники и электроники.

Ключевые слова: магнитно-абразивное полирование, машиностроение, приборостроение, оптика, электроника, доводка, модифицирование.

MODERN POSSIBILITIES OF MAGNETIC ABRASIVE POLISHING OF MACHINE PARTS AND DEVICES

Khomich Nikolay Stepanovich

Voroshukho Oleg Nikolaevich

Nakhaenko Ksenia Viktorovna

Abstract: The article reveals the aspects of non-traditional technology of material processing in instrument and mechanical engineering and the advantages of its use for finishing, stripping and modifying the working surfaces of machine parts and devices, improving the geometry accuracy of the optics surfaces, laser technology and electronics parts.

Key words: magnetic abrasive polishing, mechanical engineering, instrument engineering, optics, electronics, finishing, modification.

Актуальность проблемы

В приборо- и машиностроении на финишных операциях наибольшее применение нашли способы абразивной обработки и электрохимического полирования. Они используются как на операциях безразмерной обработки поверхностей, сопрягаемых с другими поверхностями изделий, так и на операциях безразмерной обработки – полирования, зачистки и очистки поверхностей [1, с. 5].

Электрохимическая обработка имеет два существенных недостатка, ограничивающих её применение: повышенное потребление электроэнергии и использование в больших объемах химически агрессивных и токсичных растворов кислот и щелочей. Потому в настоящее время на операциях финишной обработки доминирует абразивная, которая нередко является единственно возможным способом обеспечения требуемого качества поверхностей деталей [2, с. 4].

Метод магнитно-абразивного полирования (МАП)

Магнитно-абразивное полирование применяется при:

- полировании деталей оптики, лазерной техники и электроники;
- модификации поверхностей деталей с целью повышения сопротивления коррозии, износу и механическому разрушению;
- зачистке металлических деталей перед нанесением покрытий и сваркой.

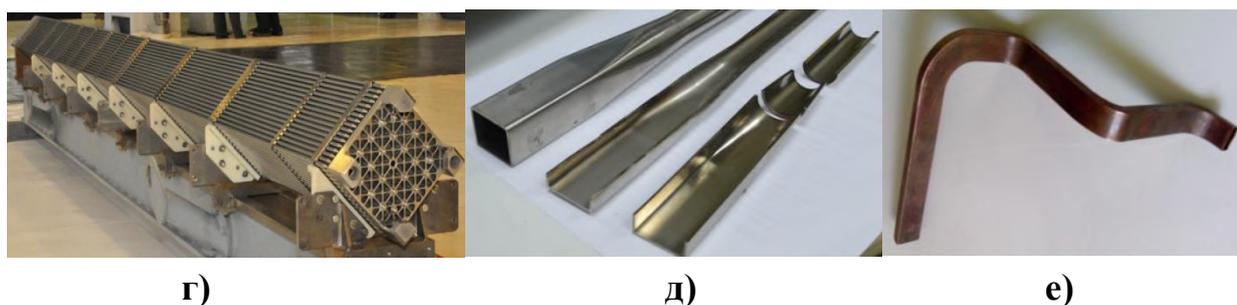
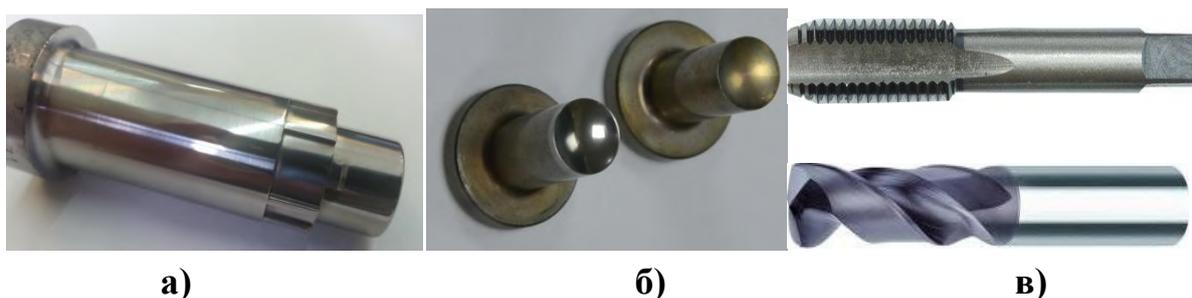
При реализации метода МАП, в отличие от традиционных абразивных технологий, преобладают процессы микрорезания, упругопластического сдвига металла и поверхностного микроизмельчения. На поверхности деталей не образуются обычные для истирания дефекты, а импульсное магнитное поле вызывает действие магнитоэлектрических, магнитоэлектрических и магнитоэлектрических сил в поверхностном слое заготовки, вызывающих там сдвиги слабо закреплённых дефектов структуры. Теоретические и экспериментальные исследования показали, что перемагничивание полем высокой напряженности способствует увеличению твердости, повышению прочности и долговечности обрабатываемых заготовок [3, с. 11-12].

Образцы деталей для МАП

Главной особенностью данного метода является универсальность абразивного инструмента, что позволяет обрабатывать детали из различных материалов и конфигураций (рис. 1).

Технологические преимущества метода:

- возможность управления жесткостью инструмента и за счет этого регулирование съема металла с формообразующей поверхности изделия;
- отсутствие жесткого крепления абразивного зерна в связке. Это способствует нивелированию режущего инструмента относительно сложной фигуры обрабатываемой поверхности и устраняет вероятность появления в зоне резания критических давлений и высоких температур;
- процесс повышает контактную прочность и износостойкость деталей;
- возможно резание наиболее острой кромкой зерна магнитно-абразивного порошка (при этом отпадает необходимость периодической перезаточки режущей кромки инструмента);
- исключается засаливание инструмента, что позволяет полировать мягкие и вязкие материалы;
- есть возможность одновременной обработки большого числа деталей и автоматизации процесса, что повышает производительность.



а, б – пуансоны, в – режущий инструмент, г – трубы-оболочки ТВЭЛов атомных реакторов, д – трубы различного профиля, е – волноводы

Рис. 1. Образцы деталей для МАП

МАП деталей из легированной и инструментальной стали

Обработка деталей из легированной и инструментальной стали методом МАП позволяет достичь высокого качества поверхности в течение 30 минут (рис. 2 и 3).



а)

б)

а – до МАП, б – после МАП

Рис. 2. Поверхность образца из легированной стали



а)

б)

а – до МАП, б – после МАП

Рис. 3. Поверхность образца из инструментальной стали

В результате МАП образцов из легированной и инструментальной стали достигнуто снижение шероховатости поверхностей по параметру Ra с 2,9 до 0,008 мкм.

МАП труб и волноводов

МАП применяется при обработке полых деталей, таких как трубы и волноводы (рис. 4). Возможности метода не исчерпаны, результаты экспериментальных исследований дают старт для совершенствования метода.



Рис. 4. Образцы волноводов, обрабатываемые методом МАП

МАП деталей из твердых сплавов

Обработка деталей из карбида вольфрама в течение 30 минут методом МАП позволяет снизить шероховатость поверхностей по параметру Ra с 0,08 до 0,007 мкм (рис. 5).

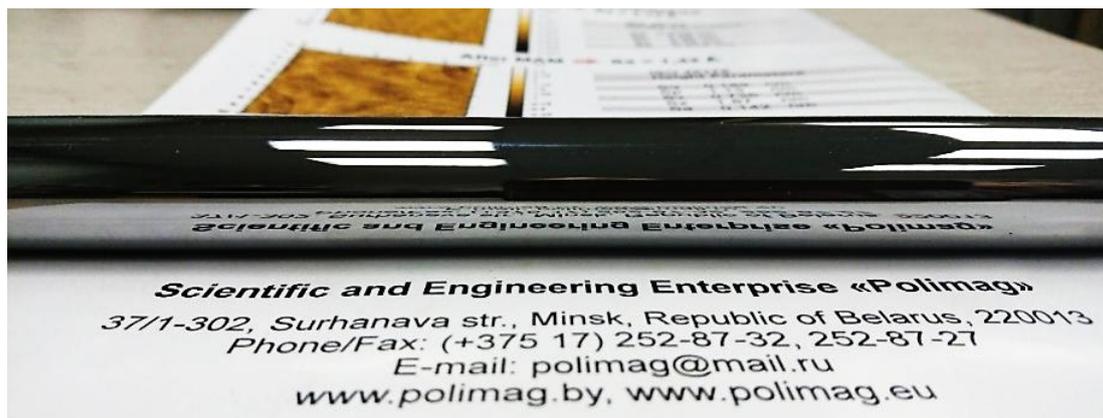
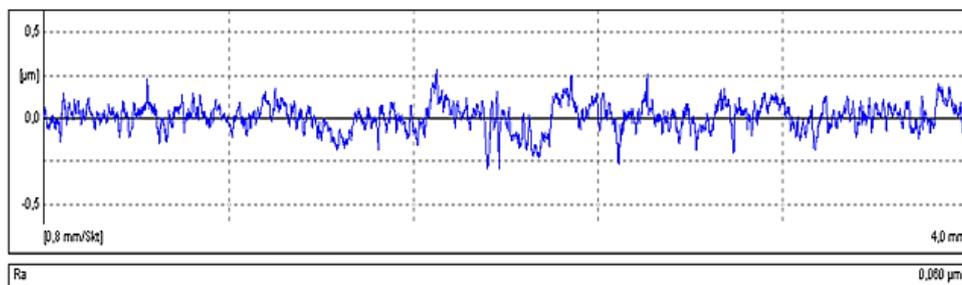
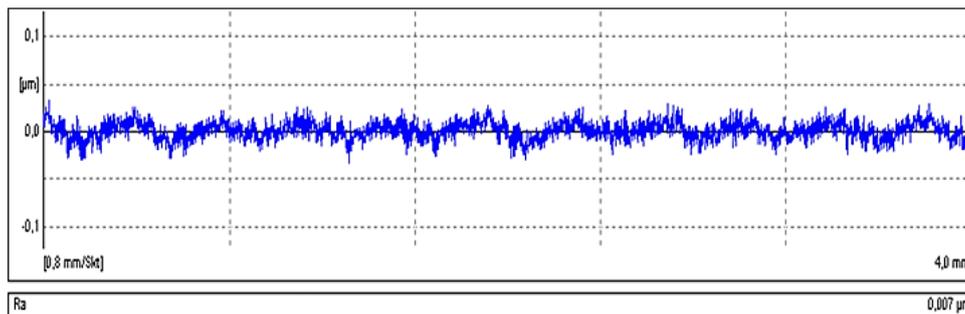


Рис. 5. Поверхность образца после МАП

На рисунке 6 представлены профилограммы контролируемой поверхности образца до и после МАП.



а)



б)

а – до МАП, б – после МАП

Рис. 6. Профилограммы контролируемой поверхности образца

МАП оптики, лазерной техники и электроники

Поверхности оптических деталей представляют собой части сферы у линз и сферических зеркал или части плоскости у пластинок, клиньев, призм и плоских зеркал. Такие поверхности могут иметь погрешности как по общей кривизне или плоскостности, так и по местным ошибкам.

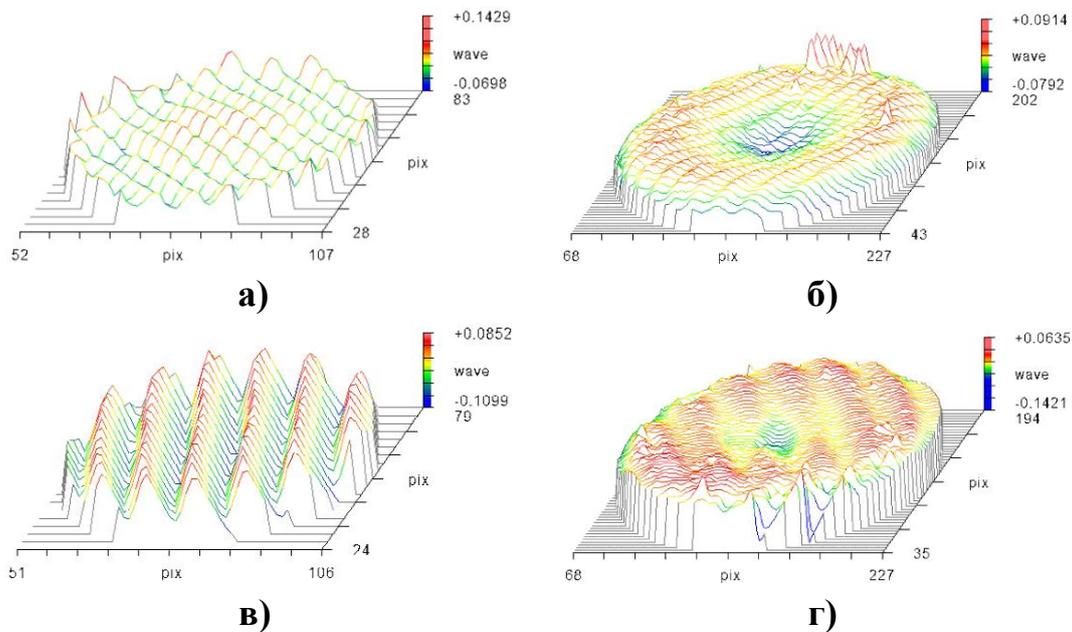
Параметры отклонения формы детали характеризуют разность стрелок прогиба поверхности детали и эталона, выраженных числом интерференционных колец – N . Отступление радиуса контролируемой поверхности от заданного (эталона) называют общей ошибкой формы поверхности. Величина N представляет собой нерегулярность формы в разных зонах. Её называют местной ошибкой формы поверхности. Допуск на местные ошибки более жесток, т.к. они сильнее влияют на качество изображения, создаваемого оптической системой.

Перспективной возможностью является применение метода МАП в повышении точности плоских, сферических и асферических поверхностей оптических деталей из стекла, такого как К8 и NBK-7.

За серии проведенных опытов выявлены возможности устранения дефектов от предыдущих операций, коррекции формы и снижения параметров

шероховатости до уровня менее 1 нм. Разработанная технология финишного полирования позволяет формировать желаемый рельеф в процессе автоматизированного полирования и обеспечивает съём материала глубиной до 30 нм за цикл обработки.

На рисунке 7 представлены модели нанорельефа плоских поверхностей оптических образцов до и после обработки методом МАП.



а, в – образцы до МАП, б, г – образцы после МАП

Рис. 7. Модель нанорельефа образцов из оптического стекла

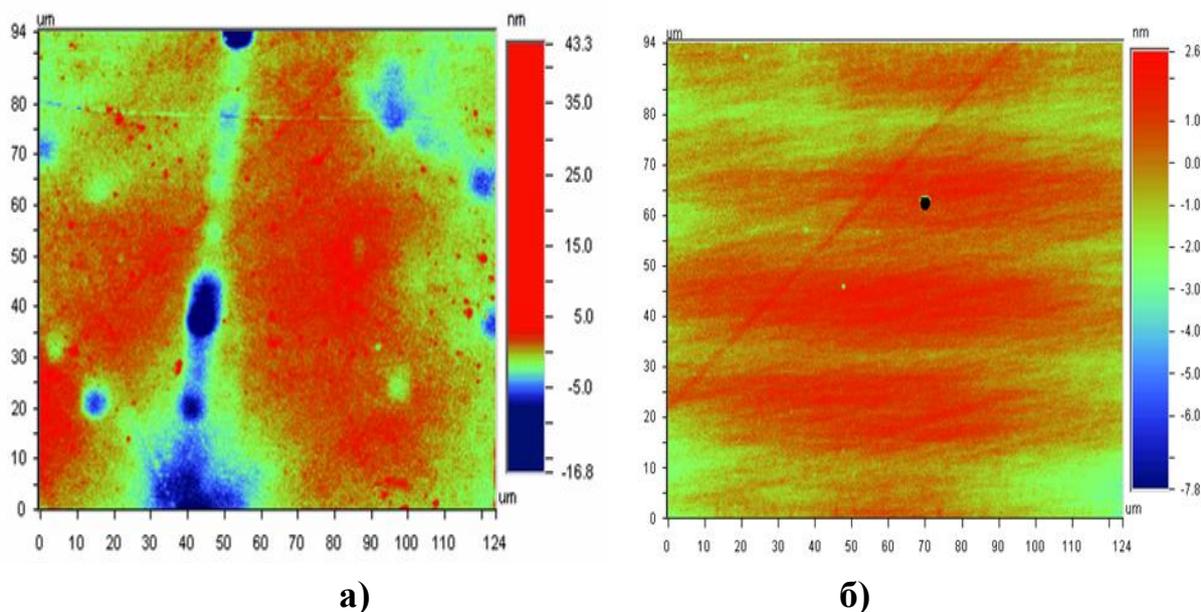
Значения параметров ошибки формы ΔN , N и $N_{ск}$ в результате МАП сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Параметры ошибки формы поверхностей образцов до и после МАП

№ детали	Параметры ошибки формы					
	До МАП			После МАП		
	ΔN , нм	N , нм	$N_{ск}$, нм	ΔN , нм	N , нм	$N_{ск}$, нм
1	134,5	8,5	18	107,5	6,3	11,6
2	123	22,7	28,5	120	35	8,8

Исследовано применение данного метода полирования и на образцах лазерных кристаллов (рис. 8).



а – образец до МАП, б – образец после МАП

Рис. 8. Интерферограммы образца лазерного кристалла

Значения параметров шероховатости Ra , Sa , Sq образца лазерного кристалла в результате МАП сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Параметры ошибки формы поверхностей образцов до и после МАП

Деталь	Параметры ошибки формы					
	До МАП			После МАП		
	Ra , нм	Sa , нм	Sq , нм	Ra , нм	Sa , нм	Sq , нм
Лазерный кристалл	1,537	0,27	0,369	0,72	0,14	0,189

Технология МАП эффективна для доводки поверхностей прецизионных плоских, сферических и асферических линз из стекла марок NBK-7 и K8.

На рисунке 9 приведен пример образца линзы, обработанный методом МАП, результаты представлены в виде снимка с микроскопа Bruker с профилограммой сечения и параметрами шероховатости.

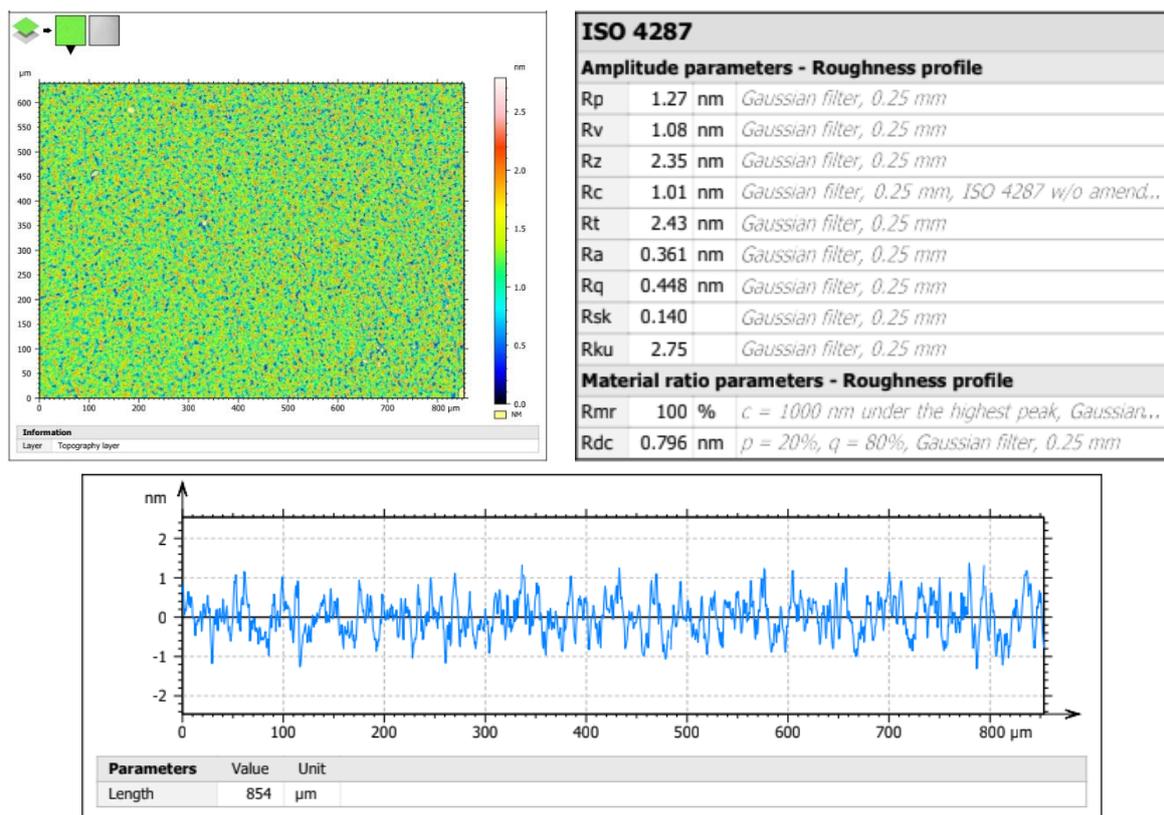


Рис. 9. Результаты обработки оптического образца

В НТЦ «Лидарис» (г. Вильнюс) исследовано влияние процесса МАП на изменение лучевой прочности оптических деталей и стекла К8. Стойкость лазерному воздействию за счёт работы импульсного магнитного поля в процессе полирования образца, обработанного методом МАП, повысилась на 60% по сравнению с образцом, обработанным традиционным методом полирования.

Заключение

1. Показана эффективность применения технологий магнитно-абразивного полирования на операциях финишной обработки высокоточных поверхностей деталей из различных материалов: металлические сплавы, оптические стекла, лазерные кристаллы, твердые сплавы и металлокерамика.

2. Процессы магнитно-абразивного полирования превосходят известные аналоги по технологическим возможностям, экономическим и экологическим показателям.

3. Технологии магнитно-абразивного полирования позволяют формировать нанорельеф поверхностей с шероховатостью по параметру Ra менее 5 нм (в отдельных случаях Ra менее 1 нм).

4. В процессах магнитно-абразивного полирования используются ферроабразивные порошки-инструменты в небольших количествах – в среднем около 50 кг в год на одну установку. Отработанные порошки без проблем перерабатываются в качестве металлолома.

5. Применяемые при магнитно-абразивном полировании технологические жидкости экологически безопасны, состоят из воды на 98% и 2% из нетоксичных поверхностно-активных веществ типа мыльных растворов и ингибиторов коррозии.

6. Технологии магнитно-абразивного полирования во многих случаях заменяют процессы химического травления или электрохимического полирования, использующих агрессивные концентрированные растворы кислот или щелочей.

Список литературы

1. Хомич Н.С. Магнитно-абразивная обработка изделий: монография / Н.С. Хомич. – Мн.: БНТУ, 2006. – 218 с.
2. Финишная обработка поверхностей / С.А. Клименко [и др.] ; под общ. ред. С.А. Чижика и М.Л. Хейфеца. – Минск : Беларуская навука, 2017. – 377 с.
3. Ионова Е.А. Изменение структуры металлов под действием магнитного поля / Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 3. – С. 11-12.

© Хомич Н.С., Ворошуха О.Н., Нахаенко К.В.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МОДЕЛИ ПРИ АДАПТИВНОМ
УПРАВЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ НА ОСНОВЕ
МЕТОДА МАКСИМАЛЬНОГО ПРАВДОПОДОБИЯ**

Исламов Рустам Рашидович

аспирант

Шумихин Александр Георгиевич

д.т.н., профессор

ФГАОУ ВО «ПНИПУ»

Аннотация: В работе описана оперативная параметрическая идентификация технологического процесса как одна из проблем усовершенствованного управления. Представлен способ определения в режиме реального времени параметров статической модели технологического процесса, базирующийся на методе максимального правдоподобия. На основе проведения вычислительного эксперимента на регрессионной модели процесса получения спирто-водной смеси в производстве формальдегида оценена эффективность способа: максимальное значение относительной ошибки параметрической идентификации процесса составляет 0,07%.

Ключевые слова: оперативная параметрическая идентификация, технологический процесс, статическая модель.

**DETERMINATION OF MODEL PARAMETERS
IN ADAPTIVE PROCESS CONTROL BASED
ON THE MAXIMUM LIKELIHOOD METHOD**

Islamov Rustam Rashidovich

Shumikhin Alexander Georgievich

Abstract: The paper describes operational parametric identification of the technological process as one of advanced control problems. The method for determining parameters of a static model of a technological process in real time is presented, based on the maximum likelihood method. Based on the computational experiment on the regression model of the process of obtaining the alcohol-water mixture in the formaldehyde production, the method efficiency is estimated: the maximum value of the relative error of the parametric identification is 0.07%.

Key words: operational parametric identification, technological process, static model.

Современные передовые автоматизированные системы управления крупными промышленными производственными объектами, отличающимися непрерывностью протекающих в них технологических процессов, содержат не только элементы базового управления (регулирование, сигнализации, блокировки, программно-логическое управление), но и элементы усовершенствованного управления (адаптивное, упреждающее и оптимальное управление). В усовершенствованном управлении процесс формирования управляющих воздействий базируется на математических моделях технологических процессов, описывающих зависимости между входными и выходными технологическими переменными (переменными технологических процессов). Поскольку многие процессы в производстве отличаются нестационарностью и нелинейностью характеристик (зависимостей одних технологических переменных от других) и подвергаются неконтролируемым возмущающим воздействиям, то существует актуальная проблема оперативной параметрической идентификации (адаптации в режиме реального времени) технологических процессов [1].

В работе [2] предложен способ параметрической идентификации технологического процесса с применением метода максимального правдоподобия, алгоритм определения параметров которого следующий:

1. Вычисление согласно модели значений выходных технологических переменных по сгенерированным в указанных пределах значениям входных технологических переменных и параметров модели.

2. Решение методом максимального правдоподобия системы уравнений, связывающих входные и выходные технологические переменные с зависящими от них параметрами моделями, значения которых были получены на первом шаге. Уравнения дают возможность оперативно установить значения параметров модели по результатам измерений текущих значений входных и выходных технологических переменных.

Для оценки применимости вышеуказанного способа параметрической идентификации проведен вычислительный эксперимент со статической моделью одного из процессов действующего производства формальдегида. Суть этого процесса заключается в смешении деминерализованной воды с метанолом для получения спирто-водной смеси заданной плотности,

достигаемого путем изменения расхода деминерализованной воды системой автоматического регулирования плотности (рис. 1).

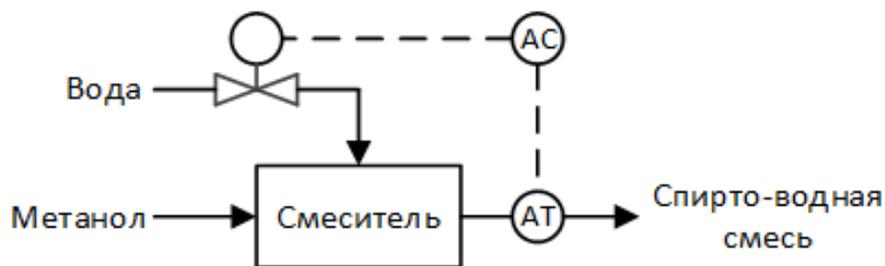


Рис. 1. Функциональная схема системы регулирования плотности

По архивным (историческим) данным построена методом наименьших квадратов регрессионная модель процесса получения спирто-водной смеси. Архивные данные представлены массивом из 25000 соответствующих значений плотности спирто-водной смеси и расхода деминерализованной воды, измеренных при различных установившихся (статических) режимах работы установки по производству формальдегида. Чтобы повысить точность (по коэффициенту корреляции R) и адекватность (по критерию Фишера F) регрессионной модели, проведена предварительная обработка архивных данных путем снижения уровня флуктуаций плотности и расхода методом скользящего среднего, описываемым рекуррентной формулой:

$$\bar{x}_i = \bar{x}_{i-1} + (x_i - \bar{x}_{i-1}) / n, \quad i \geq n \quad (1)$$

где x_i - значение технологической переменной x , измеренное на i -м цикле функционирования системы регулирования плотности; \bar{x}_i и \bar{x}_{i-1} - усредненные значения технологической переменной x на i -м и $(i-1)$ -м циклах соответственно; n - период усреднения (количество циклов функционирования системы регулирования плотности).

В ходе вычислительного эксперимента выявлено, что увеличение периода усреднения n с 1 до 30 циклов приводит к повышению коэффициента корреляции R с 24 до 41%. При периоде усреднения $n = 60$ коэффициент корреляции равен 45%. По этой причине в качестве оптимального значения периода усреднения выбрано 30 циклов.

В результате получена регрессионная модель следующего вида:

$$\rho = 829,4 + 49,1 \cdot f - 12,4 \cdot f^2, \quad (2)$$

где ρ - плотность спирто-водной смеси (выходная технологическая переменная, измеренная плотномером), кг/м³; f - расход деминерализованной воды (входная технологическая переменная, измеренная расходомером), м³/ч.

Сформирован массив данных из 1000 элементов, каждый из которых содержит значение расхода воды f , сгенерированного в регламентированных границах, коэффициенты b_0 , b_1 и b_2 , представляющие собой случайные числа в пределах $\pm 10\%$ от величин параметров модели (2), и вычисленное по уравнению (2) плотность ρ .

По созданному массиву данных построена методом максимального правдоподобия система уравнений, описывающая зависимости параметров модели (2) от измеренных плотности спирто-водной смеси ρ и расхода деминерализованной воды f :

$$\begin{cases} b_0 = 10,9 - 37,2 \cdot f + \rho - 0,01 \cdot f \cdot \rho + 12,5 \cdot f^2 + 2 \cdot 10^{-5} \cdot \rho^2, \\ b_1 = 29,1 + 0,2 \cdot f + 0,04 \cdot \rho - 7 \cdot 10^{-4} \cdot f \cdot \rho + 0,06 \cdot f^2 - 0,02 \cdot \rho^2, \\ b_2 = -17,4 - 1,8 \cdot f + 0,01 \cdot \rho - 0,002 \cdot f \cdot \rho + 0,05 \cdot f^2 - 8 \cdot 10^{-6} \cdot \rho^2. \end{cases} \quad (3)$$

В результате исключения не значимых по критерию Стьюдента коэффициентов уравнений система (3) упрощается до одного уравнения:

$$b_0 = \rho - 37,2 \cdot f - 12,5 \cdot f^2, \quad (4)$$

После пересчета коэффициентов методом максимального правдоподобия уравнение (4) примет вид:

$$b_0 = \rho - 49,4 \cdot f - 12,7 \cdot f^2, \quad (5)$$

Согласно критерию Фишера уравнение (5) является адекватным.

Упрощение системы (3) до уравнения (5) позволяет ускорить процесс оперативной адаптации модели (2), что актуально при ее реализации в программируемых контроллерах, где есть жесткие ограничения на время выполнения алгоритма управления [3]. При этом максимальная относительная ошибка по плотности ρ увеличивается с 0,03% до 0,06%.

Проведена оценка адекватности полученного уравнения (5) по новому массиву данных из 5000 измеренных и усредненных по формуле (1) с периодом $n = 30$ значений расхода деминерализованной воды f и плотности спирто-водной смеси ρ . По измеренным и усредненным значениям расхода f и плотности ρ и вычисленному по уравнению (5) величинам параметра b_0 рассчитаны значения плотности ρ согласно модели (2). Максимальное значение относительной ошибки по плотности ρ параметрической идентификации процесса получения спирто-водной смеси равно 0,07%.

Результаты вычислительного эксперимента указывают на применимость предложенного метода параметрической идентификации для управления установившимися режимами на основе регрессионных моделей технологических процессов. Достоинством способа заключается в том, что для

автоматического расчета значений параметров модели нет необходимости проведения активных экспериментов на процессе или накопления больших массивов экспериментальных данных, поскольку идентификация осуществляется по результатам текущих измерений технологических переменных средствами существующей системы управления производством формальдегида.

Список литературы

1. Работников М.А., Шумихин А.Г. Алгоритмы упреждающего управления с применением адаптивной динамической модели процесса // Химия. Экология. Урбанистика. - 2023. - Т. 3. - С. 281-284.
2. Шумихин А.Г., Исламов Р.Р. Параметрическая идентификация при адаптивном управлении с применением метода максимального правдоподобия // Автоматизированные системы управления и информационные технологии. - 2024. - Т. 2. - С. 115-118.
3. Шишов О.В. Программируемые логические контроллеры. - М.: ИНФРА-М, 2024. - 461 с.

© Исламов Р.Р., Шумихин А.Г.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ
ТРУБОПРОВОДОВ С УЧЁТОМ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ
И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ**

Кудрявцев Виталий Викторович

Кудрявцев Олег Викторович

аспиранты

РГУ нефти и газа (НИУ) им И.М. Губкина

Научный руководитель: **Антонов Алексей Алексеевич**

д.т.н., доцент

РГУ нефти и газа (НИУ) им И.М. Губкина

Аннотация: В статье рассматриваются современные методы улучшения качества сварных соединений трубопроводов за счёт оптимизации тепловых процессов, режимов сварки и механических характеристик шва. Приведены детализированные расчёты тепловых параметров, анализ прочностных характеристик соединений, сравнительный анализ методов сварки, а также рассмотрены перспективы внедрения передовых технологий в сварочные процессы. В работе уделяется особое внимание влиянию различных методов термообработки на снижение остаточных напряжений, а также применению инновационных материалов для повышения надёжности сварных соединений. Рассмотрены экспериментальные данные и математические модели, подтверждающие эффективность предложенных подходов.

Ключевые слова: сварка трубопроводов, тепловые процессы, механические свойства, контроль качества, автоматизация, остаточные напряжения, термообработка, моделирование.

**IMPROVEMENT OF PIPELINE WELDING TECHNOLOGY
TAKING INTO ACCOUNT THERMAL PROCESSES
AND MECHANICAL PROPERTIES OF THE WELDED JOINT**

Kudryavtsev Vitaly Viktorovich

Kudryavtsev Oleg Viktorovich

Scientific adviser: **Antonov Alexey Alexeevich**

Abstract: The article discusses modern methods for improving the quality of welded joints of pipelines by optimizing thermal processes, welding modes and

mechanical characteristics of the seam. Detailed calculations of thermal parameters, analysis of strength characteristics of joints, comparative analysis of welding methods are provided, and prospects for introducing advanced technologies into welding processes are considered. The work pays special attention to the influence of various heat treatment methods on reducing residual stresses, as well as the use of innovative materials to improve the reliability of welded joints. Experimental data and mathematical models confirming the effectiveness of the proposed approaches are considered.

Key words: pipeline welding, thermal processes, mechanical properties, quality control, automation, residual stresses, heat treatment, modeling.

1. Введение

Сварка трубопроводов остаётся одной из ключевых технологических операций в строительстве нефтегазовых магистралей и промышленных объектов. От качества сварного соединения зависят эксплуатационная надёжность и срок службы конструкций. Однако в процессе сварки возникают температурные градиенты, остаточные напряжения и деформации, влияющие на прочностные характеристики соединения [1]. Кроме того, важным аспектом является влияние термических циклов на фазовые превращения в металле, что может приводить к снижению прочности соединения или образованию дефектов, таких как поры и трещины.

Целью настоящего исследования является анализ тепловых процессов при сварке трубопроводов и их влияние на механические свойства сварного соединения. Предложены методы минимизации остаточных напряжений и оптимизации параметров сварки для повышения качества соединений. Рассмотрены перспективы использования автоматизированных систем управления процессами сварки и применения инновационных методик контроля качества сварных соединений. Также исследуется влияние различных видов защитных газов и флюсов на формирование шва и свойства полученного соединения.

2. Теоретические основы тепловых процессов при сварке

Во время сварки образуется локальный источник тепла, перемещающийся вдоль стыка трубопровода. Для моделирования распределения температуры используем уравнение теплопроводности:

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} = \lambda \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}$$

где:

- T — температура;
- ρ — плотность материала;
- c — удельная теплоёмкость;
- λ — теплопроводность материала.

Анализ температурных полей позволяет прогнозировать распределение остаточных напряжений и выбирать оптимальные режимы сварки. На основании данного уравнения возможно предсказать температурные режимы различных сварочных процессов и выявить критические зоны нагрева, требующие особого контроля. Дополнительно учитываются параметры нагрева, охлаждения и их влияние на фазовые превращения в зоне термического влияния, что позволяет улучшить предсказание свойств сварного соединения.

3. Влияние тепловых процессов на механические свойства сварного соединения

При сварке трубопроводов образуются зоны термического влияния (ЗТВ), где изменяются структурные и механические свойства металла. Основные факторы, влияющие на прочность сварного соединения:

- скорость охлаждения шва;
- параметры термической обработки;
- состав сварочных материалов;
- уровень остаточных напряжений;
- фазовые превращения в металле;
- влияние внешних факторов, таких как влажность и наличие примесей.

3.1 Расчёт остаточных напряжений

Рассмотрим пример расчёта остаточных напряжений в сварном соединении трубы из стали 09Г2С. Среднее значение коэффициента температуропроводности для данного металла составляет $\alpha=0.072$ см²/с. Если температура нагрева составляет 1400°С, а начальная температура материала 20°С, то распределение температур можно рассчитать по уравнению:

$$T(x, t) = T_0 + (T_m - T_0)e^{-\frac{x^2}{4\alpha t}}$$

где $T_0 = 20^\circ\text{C}$, $T_m=1400^\circ\text{C}$.

На основе этого уравнения можно определить градиент температур и возникающие термические напряжения:

$$\sigma = E \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

где:

- σ — остаточные напряжения,
- $E = 2.1 \times 10^5$ МПа,
- $\alpha = 1.2 \times 10^{-5} 1/^\circ\text{C}$,
- $\Delta T = 1380^\circ\text{C}$.

Подставляя значения:

$$\sigma = 2.1 \times 10^5 \times 1.2 \times 10^{-5} \times 1380 = 3.48 \times 10^3 \text{ МПа}$$

4. Сравнительный анализ методов сварки

В таблице 1 приведено сравнение различных методов сварки трубопроводов по основным параметрам.

Таблица 1

Сравнительный анализ методов сварки

Метод сварки	Скорость (м/ч)	Глубина провара (мм)	Остаточные напряжения (Мпа)	Коэффициент прочности	КПД сварки (%)
Ручная дуговая	10	8	350	0.85	65
Автоматическая	30	12	280	0.90	85
Лазерная	50	15	180	0.95	90
Гибридная	40	14	200	0.92	88

Анализ данных показывает, что лазерная сварка обладает наибольшей глубиной провара и минимальными остаточными напряжениями, что делает её перспективным методом. Однако автоматическая сварка остаётся оптимальной по соотношению производительности и экономичности. Гибридные методы сочетают преимущества автоматической и лазерной сварки, обеспечивая высокую прочность соединения при умеренной себестоимости.

5. Заключение

В статье рассмотрены основные аспекты тепловых процессов при сварке трубопроводов и их влияние на механические свойства соединений. Проведён анализ современных методов контроля качества и перспективных направлений автоматизации сварочных процессов. Оптимизация режимов сварки и внедрение новых технологий позволит повысить надёжность и долговечность сварных соединений.

Список литературы

1. Справочник сварщика/ Под ред. В.В. Степанова. - Изд. 3-е. – М.: машиностроение, 1975. - 520с.
2. Акулов А.И. Технология и оборудование сварки плавлением/ А.И. Акулов, В.П. Демянцевич. – М.: Машиностроение, 1977. - 431 с.
3. Катаев Р.Ф. Расчет основных параметров режима механизированной дуговой сварки/ Р.Ф. Катаев. – Екатеринбург: Сфера, 1992. - 36 с.
4. Багрянский К.В. Теория сварочных процессов / К.В. Багрянский, З.А. Добротина, К.К. Хренов. – Киев: Вища школа, 1976. – 424 с.
5. Бакиев А.В. Технология аппаратостроения: учебное пособие / А.В. Бакиев. - Уфа: УГНТУ, 1995. - 297 с.

© Кудрявцев В.В., Кудрявцев О.В.

АНАЛИЗ ПРИМЕНИМОСТИ РЕШЕНИЙ УПРАВЛЕНИЯ С АДАПТИВНОЙ ПРОГНОЗИРУЮЩЕЙ МОДЕЛЬЮ

Работников Михаил Алексеевич

аспирант

Научный руководитель: **Шумихин Александр Георгиевич**

д.т.н., профессор

ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

Аннотация: В статье рассматривается возможность применения инструментов параметрической адаптации многомерной динамической модели, применяемой в контуре автоматизированного управления технологическим объектом. Выполнена проверка сходимости получаемых решений при различных исходных состояниях динамической модели и распределения ошибки прогнозирования выходного сигнала.

Ключевые слова: управление с прогнозирующей моделью, передаточная функция, моделирование, оптимизация, метод наименьших квадратов.

APPLICABILITY ANALYSIS OF ADAPTIVE MODEL PREDICTIVE CONTROL

Rabotnikov Mikhail Alekseevich

Scientific adviser: **Shumikhin Aleksandr Georgievich**

Abstract: This article considers the possibility of using adaptive tools for dynamic model in closed loop of controlled technological unit. The convergence of the obtained solutions for various initial dynamic model variables and absolute error of the output signal are defined.

Key words: model predictive control, transfer function, simulation, optimization, least square method.

Современные подходы в области решения задач автоматизированного управления промышленными технологическими объектами подразумевают наличие в контуре управляющей системы многомерной математической модели процесса, отражающей связи и количественные зависимости технологических

параметров системы [1, с. 57]. Определение окончательного управляющего воздействия осуществляется по результатам вычисления оптимальной траектории изменения состояния управляемого объекта в условиях наблюдаемых возмущений [2, с. 52]. Обеспечение условий устойчивого функционирования такой системы достигается за счет применения инструментов адаптации конфигурации задействованного алгоритма управления, следуя задаче улучшения показателей качества автоматического регулирования [3, с. 69].

Особенность практической реализации решений подобного типа подразумевает анализ сходимости используемых адаптационных инструментов для используемой динамической модели управляемого объекта. В качестве примера, рассмотрена имитационная модель случайного технологического процесса. Структура модели определена двумя входными и одним выходным сигналом, описание ограничено звеном второго порядка (рис. 1). В таблице 1 представлена параметрическая конфигурация модели.

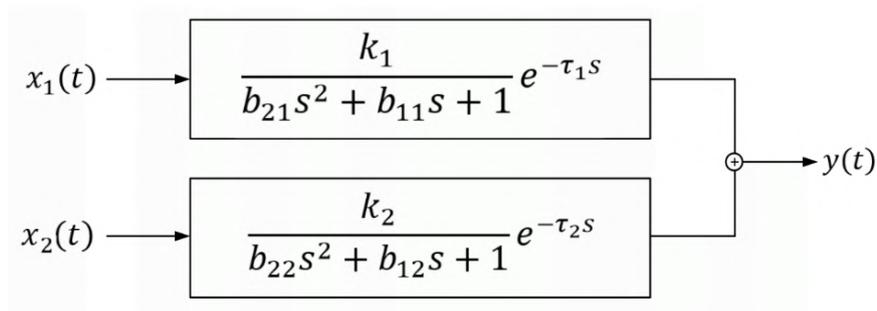


Рис. 1. Структура имитационной модели

Таблица 1

Параметрическая конфигурация модели

Канал передачи	k	b ₂	b ₁	τ
y(t)-x ₁ (t)	2.5	0.0	15.0	2.0
y(t)-x ₁ (t)	2	20.0	5.0	4.0

На исследуемой модели проведен вычислительный эксперимент: на вход модели подана серия дискретных случайных сигналов нормального распределения с постоянным периодом квантования, пропущенных через высокочастотный фильтр. Выходной сигнал модели зашумлен путем наложения случайного сигнала, пропущенного через высокочастотный фильтр.

Такой подход позволяет получить набор данных, близких по характеру к поведению низкочастотного промышленного объекта управления (рис. 2).

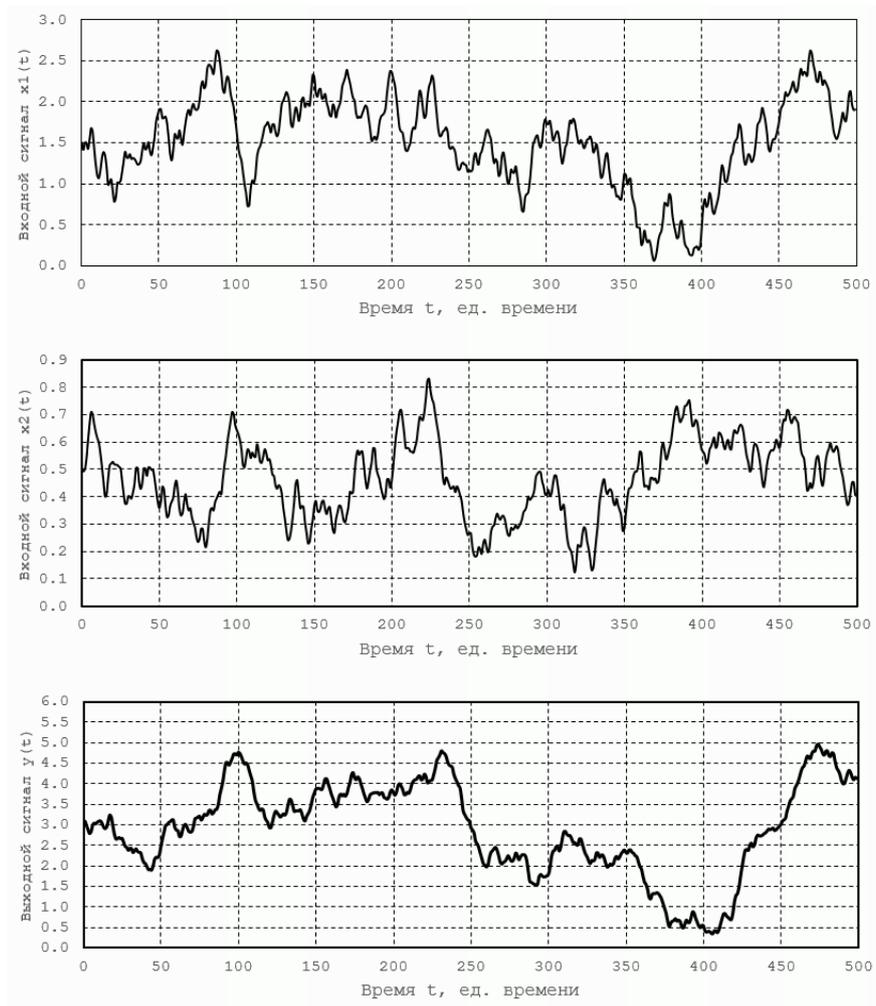


Рис. 2. Исходные данные имитационной модели

Для оценки сходимости численного решения задачи поиска оптимальных параметров модели управляемого объекта, соответствующих минимальной ошибке прогнозирования реального сигнала, рассмотрена целевая функция, сформированная методом наименьших квадратов по исходным данным функционирования имитационной модели процесса. По результатам многократного поиска оптимальной конфигурации модели из случайных равномерно распределенных начальных точек определена показательная выборка локальных экстремумов, к которым сводится решение описанной задачи. Полученный набор вариаций параметров модели протестирован на данных моделируемого процесса, для оценки точности результатов определена абсолютная ошибка прогнозирования выходного сигнала относительно соответствующих исходных значений (рис. 3).

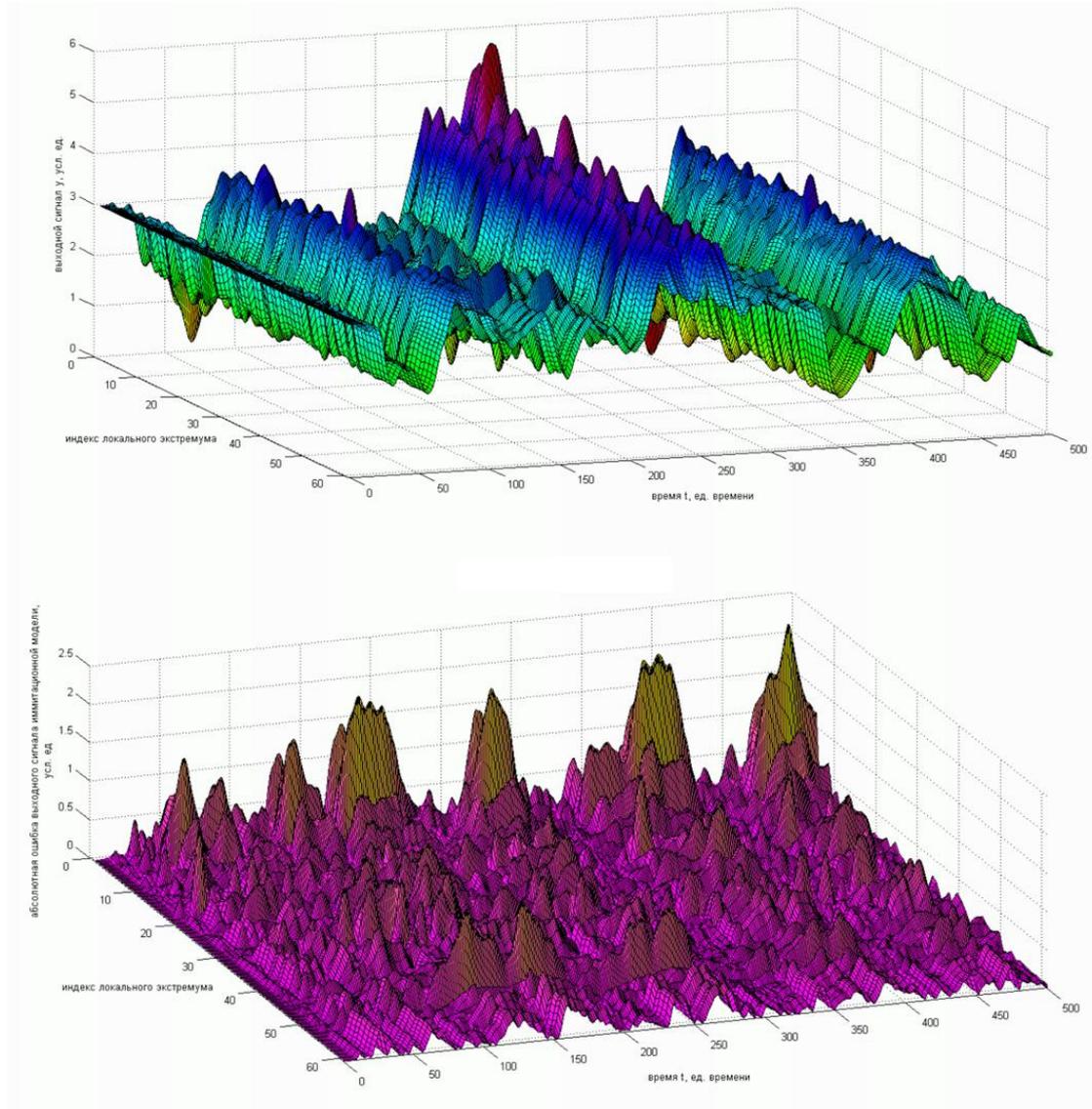


Рис. 3. Результаты идентификации имитационной модели

Наблюдаемая близость значений ошибки прогнозирования выходного сигнала для полученных вариаций имитационной модели указывает на возможность применения без потери робастности управляющей системы инструментов подбора оптимальных параметров модели, обеспечивающих минимальную ошибку прогнозирования управляемых переменных вне зависимости от текущего состояния самой модели [4, с. 103].

Список литературы

1. Бахтадзе Н.Н., Потоцкий В.А. Современные методы управления производственными процессами // Проблемы управления. – 2009. – № 3. – С. 56-63.

2. Ковард Э. Объединение технологий динамического моделирования и усовершенствованного управления ТП // Автоматизация в промышленности. – 2008. – № 7. – С. 52-53.

3. Работников М.А., Шумихин А.Г. Применение адаптируемых моделей в системах упреждающего управления процессами органического синтеза // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2023. – № 46. – С. 67-82.

4. Binder J.T., Johansen T.A., Imslund L. Improved predictions from measured disturbances in linear model predictive control // Journal of process control. – 2019. – Vol. 75. – P. 86-106.

© М.А. Работников, 2025

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ПОЛУЧЕНИЯ
СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ**

Федоров Михаил Алексеевич

студент

Медведева Людмила Ивановна

доцент

Волжский политехнический институт (филиал), ВолгГТУ

Аннотация: Статья посвящена разработке автоматизированной системы технологического процесса производства смазывающе-охлаждающей жидкости. В данной работе были исследованы строение необходимых химических агрегатов. Изучена научно-техническая литература, рассмотрены патенты, посвященные процессу производства смазывающе-охлаждающей жидкости. В результате исследования было подобрано современное оборудование автоматизации, обеспечивающее точность измерений и безопасность процесса.

Ключевые слова: автоматизация, проектирование, производство, смазочно-охлаждающие жидкости, технические средства автоматизации, технологический процесс, промышленность.

**DESIGN OF AN AUTOMATED CONTROL SYSTEM
FOR THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF PRODUCING
LUBRICANT AND COOLING FLUID**

Fedorov Mikhail Alekseevich

Medvedeva Ludmila Ivanovna

Abstract: The article is devoted to the development of an automated system for the technological process of producing lubricating and cooling liquid. In this work, the structure of the necessary chemical units was investigated. Scientific and technical literature was studied, patents devoted to the process of producing lubricating and cooling liquid were considered. As a result of the study, modern automation equipment was selected, ensuring the accuracy of measurements and process safety.

Key words: automation, design, production, cutting fluids, automation equipment, technological process, industry.

Подготовка и изготовление смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) начинается со специализированного участка, который оборудован необходимыми агрегатами для этой цели. Для приготовления СОЖ используются баки, емкость которых составляет 10 м³. Баки оснащены трубопроводами для подвода воды и других компонентов СОЖ, а также необходимой запорно-регулирующей аппаратурой.

Смазочно-охлаждающую жидкость производят порциями по 10 м³. Для того, чтобы получить качественный конечный продукт, важно учитывать правильные пропорции исходных компонентов.

В рамках статьи было рассмотрено изготовление СОЖ для токарной обработки.

Пропорции Эмульсол Авазол — от 25 до 35 г/л, сода кальцинированная — от 3,5 до 5,0 г/л, вода — все остальное [1]. В бак для смешивания компонентов и приготовления эмульсии поступает техническая вода, нагретая до необходимой температуры с помощью нагревателя. Бак заполняется водой до третьей части всего объема, после чего срабатывает сигнализатор уровня, и подача воды останавливается. Затем подаются остальные компоненты, которые перемешиваются до однородного состояния с помощью мешалки. На трубопроводе установлен насос, который подает полученную эмульсию на чувствительный элемент РН-метра для измерения и контроля концентрации, и если ее значения находятся в пределах норм, установленных технологическим регламентом процесса, то раствор подается на рабочий участок.

Смазочно-охлаждающие жидкости используются в большинстве технологических процессов обработки металлов резанием и давлением [2]. Применение СОЖ в этом случае позволяет снизить температуру, силовые параметры обработки и износ режущего инструмента, валков и штампов, обеспечить высокое качество конечного продукта и обработанной поверхности. При этом важность применения качественной СОЖ заключается в снижении финансовых затрат на приобретения нового токарно-фрезероального оборудования и инструментов, увеличении производительности и рентабельности производства за счет повышения качества отшлифованных элементов и сокращения количества бракованных изделий.

Поэтому актуальной на сегодняшний момент задачей является проектирование современной автоматизированной системы управления этим

технологическим процессом, которая обеспечит безопасность протекания всех реакций.

Перед разработкой системы управления были проведены следующие мероприятия:

1. оборудование технологического объекта управления должно быть механизировано, и быть работоспособным в установленный период;
2. разработка функциональной схемы технологического процесса с точки зрения удобства управления и разделения на зоны с возможностью вносить изменения в технологический режим в каждой из них;
3. предоставление доступа к местам установки датчиков и исполнительных механизмов;
4. количество возмущающих воздействий должно быть существенно сокращено.

Тщательное соблюдение этих факторов дает возможность увеличить эффективность технологического объекта управления.

В качестве основного управляющего устройства был выбран программируемый контроллер фирмы OptiLogic L-CPU-2-01-M на основе среды программирования MasterScada 4D [4]. Выбор ПЛК обусловлен быстрой скоростью считывания и передачи данных, наличием дополнительных модулей ввода и вывода, свежей разработкой и качеством изготовления.

Для визуализации и графического вывода полученных данных используется сенсорная 15-ти дюймовая панель оператора OptiPanel 1150 [4].

Для поддержания оптимального качества изготавливаемой СОЖ и регулирования параметров были выбраны приборы, указанные ниже.

Основополагающим фактором в получении высококачественной смазочно-охлаждающей жидкости является строгий контроль пропорций компонентов СОЖ. Для измерения расхода растворов нитрита натрия, кальцинированной соды и эмульсола Авазол применяется кориолисовый расходомер ЭМИС-МАСС 260, обеспечивающий высокую точность измерения и предотвращение аварийных ситуаций. Корпус прибора изготовлен из нержавеющей стали, что дает возможность использовать его в данном процессе.

Поплавковые датчики уровня РИЗУР-НМТ-М установлены в баках для смешивания компонентов СОЖ с помощью выносных камер во избежание повреждения датчиков во время работы мешалки. Они предназначены для непрерывного преобразования уровня жидкости в унифицированный аналоговый выходной сигнал от 4 до 20 мА. Данные уровнемеры дают

возможность собирать точные и надежные данные об уровне жидкости в различных промышленных процессах.

Для измерения температуры используются датчики ТПУ 0304Exd [6].

Поскольку в данном процессе измеряемые температуры относительно невысоки (до 100°C) был выбран датчик на основе термосопротивления с номинально-статической характеристикой Pt100 и диапазоном измерений от -50 до +100, удовлетворяющим технологическому регламенту процесса.

Для измерения и контроля концентрации компонентов СОЖ перед ее отправкой на рабочий участок был выбран РН-метр РН-4101 [5]. Он используется для автоматического замера активности ионов водорода (рН) или окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) водных сред в комплекте с проточной или погружной арматурой для комбинированного электрода.

Для управления электродвигателями, установленными для насосного оборудования, которое необходимо для возврата СОЖ обратно в бак в случае неудовлетворительной концентрации, применяется преобразователь частоты Е4-8400-010Н мощностью 7,5 кВт [3].

Для управления электродвигателями, установленными для регулирования скорости мешалок, которые необходимы для перемешивания компонентов СОЖ в баках, применяется преобразователь частоты Е4-8400-020Н мощностью 15 кВт [3].

В качестве исполнительных механизмов для управления запорно-регулирующей аппаратурой был выбран ПЭП-А10000-Е2-12Exd с КИМЗ. Для регулирования таких параметров как расход компонентов СОЖ, уровень жидкости в баках, температура технической воды применяются седельные клапаны 25ч945п диаметром 10 мм, а также отсечные клапаны 15ч918нж.

Актуальной задачей в данном исследовании является модернизация процесса производства смазывающе-охлаждающей жидкости. Для реализации обозначенной цели были выполнены следующие задачи:

1. Произведен анализ научно-технической литературы и патентов;
2. Разработана эффективная система управления процессом, выбраны параметры контроля, сигнализации и регулирования. Выбран управляющий контроллер OptiLogic L-CPU-2-01-M, подобраны модули ввода/вывода и необходимые приборы.

Список литературы

1. Голубятников В.А. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности / Голубятников В.А., Шувалов В.В. // М. Химия, 1991. - 248 с.
2. Малиновский Т.Г. Масляные смазочно-охлаждающие жидкости для обработки металлов резанием. Свойства и применение. / Т.Г. Малиновский // М.: Химия, 1993. – 160 с.
3. Каталог продукции «Веспер» [Электронный ресурс] // Российский производитель силовой преобразовательной техники «Веспер» URL: <https://www.vesper.ru/catalog> (Дата обращения: 07.02.2025 г.).
4. Каталог продукции «КЭАЗ» [Электронный ресурс] // Курский электроаппаратный завод – надежный отечественный производитель URL: <https://keaz.ru/catalog> (Дата обращения: 05.02.2025 г.).
5. Каталог продукции ТД «АНИОН» [Электронный ресурс] // ТД «АНИОН» – аналитическое оборудование для физико-химического анализа жидких сред URL: <http://www.anion.nsk.su/catalog> (Дата обращения: 03.02.2025 г.).
6. Продукция. – Текст : электронный // Приборостроительный завод НПП ЭЛЕМЕР – автоматизация технологических процессов на предприятии. – 2025. – URL: <https://www.elemer.ru/catalog/> (дата обращения 01.02.2025 г.).

© Федоров М.А., Медведева Л.И.

**ВЛИЯНИЕ СОСТАВА КОМПЛЕКСА
ПО ПРОИЗВОДСТВУ АРОМАТИЧЕСКИХ
УГЛЕВОДОРОДОВ НА ВЫХОД БЕНЗОЛА И КСИЛОЛОВ**

Биктубаев Кирилл Алексеевич

инженер

Насибуллина Лиана Хабибяновна

Садыкова Илина Маратовна

студенты

Научный руководитель: **Талипова Регина Римовна**

к.х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный

нефтяной технический университет»

Аннотация: В работе исследована зависимость выхода индивидуальных ароматических углеводородов (бензола и изомеров ксилола) на комплексе по производству ароматических углеводородов (КПА) от структуры комплекса методом моделирования.

Ключевые слова: бензол, толуол, ксилолы, термогидродеалкилирование, трансалкилирование, моделирование.

**AROMATIC HYDROCARBONS PRODUCTION
COMPLEX COMPOSITION EFFECT ON THE YIELD
OF BENZENE AND XYLENES**

Biktubaev Kirill Alekseevich

Nasibullina Liana Habibyanovna

Sadykova Iina Maratovna

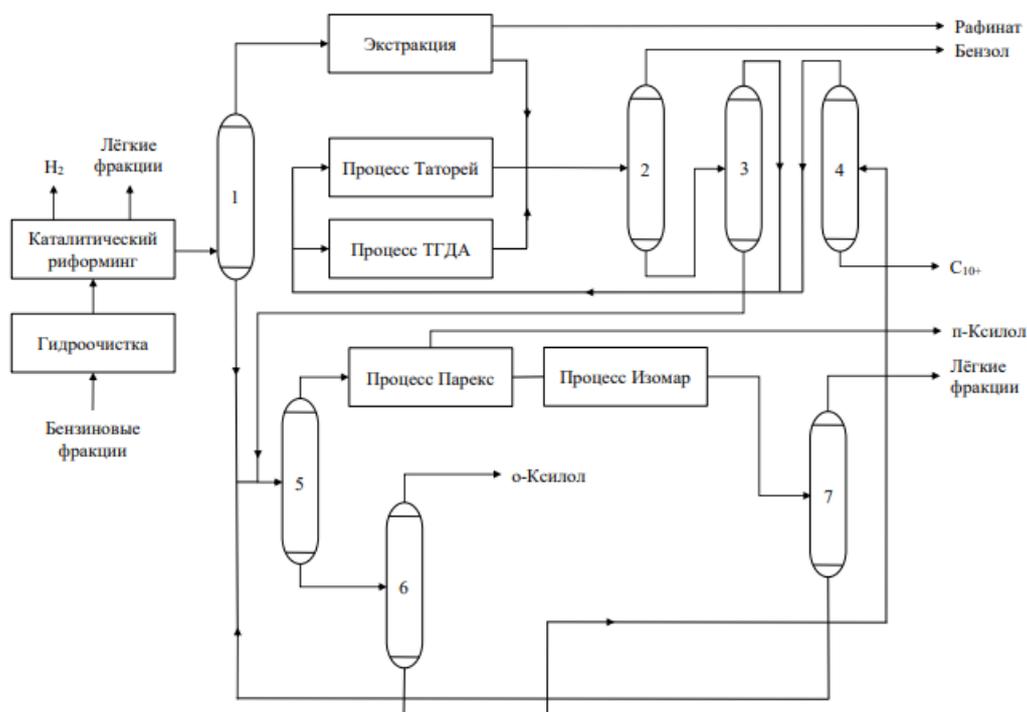
Scientific adviser: **Talipova Regina Rimovna**

Abstract: The dependence of the individual aromatic hydrocarbons (benzene and xylene isomers) yield at the aromatic hydrocarbons production complex (CPA) on the complex structure was studied using the simulation method.

Key words: benzene, toluene, xylenes, thermohydrodealkylation, transalkylation, simulation.

Ароматические углеводороды в современном мире приобретают всё большее значение благодаря широкому спектру их применения в производстве разнообразных продуктов, включая пластмассы, синтетические волокна, красители и фармацевтические препараты. Наиболее востребованными среди них являются бензол и изомеры ксилола [1].

Основным способом получения ароматических углеводородов является каталитический риформинг [2], который дополняют целым комплексом процессов, позволяющих увеличить выход наиболее ценных углеводородов. Комбинацию таких процессов называют комплексом производства ароматических углеводородов (КПА). Типовая схема КПА представлена на рис. 1 [3].



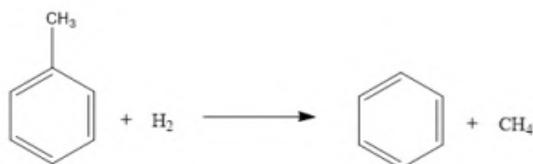
- 1 - колонна разделения продуктов риформинга;**
2 - бензольная колонна; 3 - толуольная колонна; 4 - колонна ароматических углеводородов C₉;
5 - колонна разделения ксилолов;
6 - ортоксилольная колонна; 7 - колонна дегептанатора

Рис. 1. Структура комплекса по производству ароматических углеводородов (КПА)

В зависимости от структуры и компоновки процессов в составе КПА можно изменять выход индивидуальных ароматических углеводородов (бензола, толуола, изомеров ксилолов).

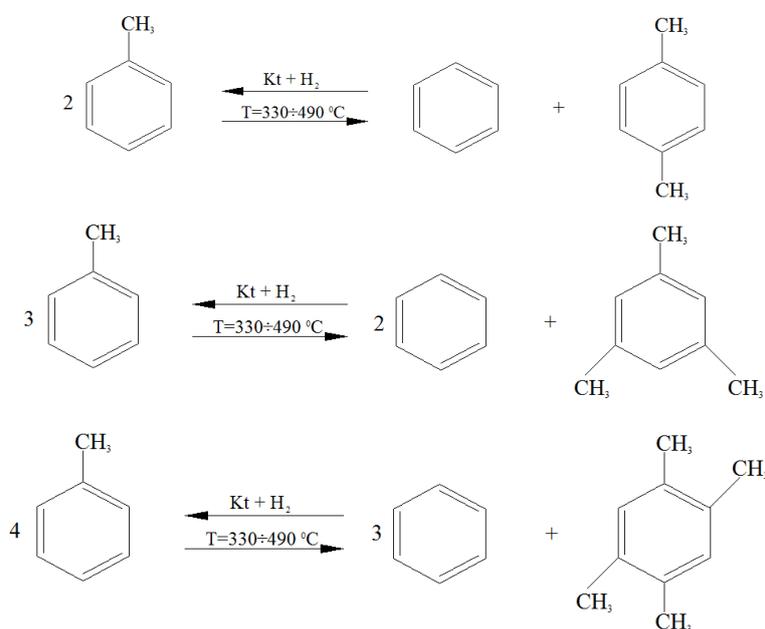
В данной работе было проведено моделирование блоков процессов Таторей и термогидродеалкилирования (ТГДА) и сравнительный анализ двух схем КПА по выходу индивидуальных целевых ароматических соединений. Принципиальное отличие схем заключалось в отсутствии или включении в структуру КПА процесса ТГДА.

Основная реакция процесса термического гидродеалкилирования толуола протекает с образованием бензола [4]:

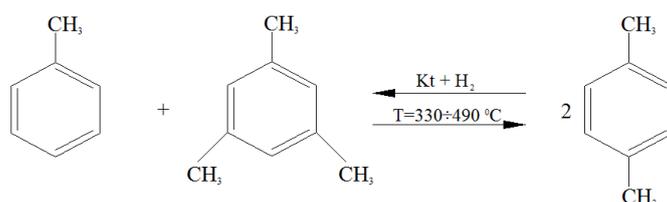


Процесс Таторей описывается более широким набором химических превращений [4]:

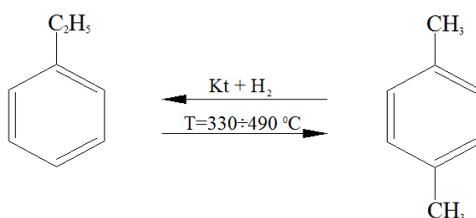
– реакции диспропорционирования толуола в бензол и ксилол, а также побочные три-/четыре-метилбензолы;



– реакция трансалкилирования толуола и триметилбензола;



– реакция изомеризации этилбензола.



При моделировании задавались исходные данные по процессам, включающие основные химические превращения, состав сырья, параметры технологического режима (табл. 1). Полученные моделированием схемы процессов Таторей и ТГДА представлены на рисунках 2 и 3, соответственно.

Таблица 1

Состав сырья и параметры технологического режима

Параметр	Процесс Таторей	Процесс ТГДА
Состав сырья:		
компоненты	мас. %	кг/ч
толуол	58,0	26118
ксилолы	0,3	130,5
этилбензол	0,0	17,5
метилэтилбензол	12,7	5724
пропилбензол	1,9	873
триметилбензол	20,8	9351
ароматика C ₁₀	3,8	1692
водород	2,4	1094
Итого:	100,0	45000
Температура, °С	357	600
Давление, МПа	3,14	2,5
H ₂ :УВ, моль/моль	7,1	10,0

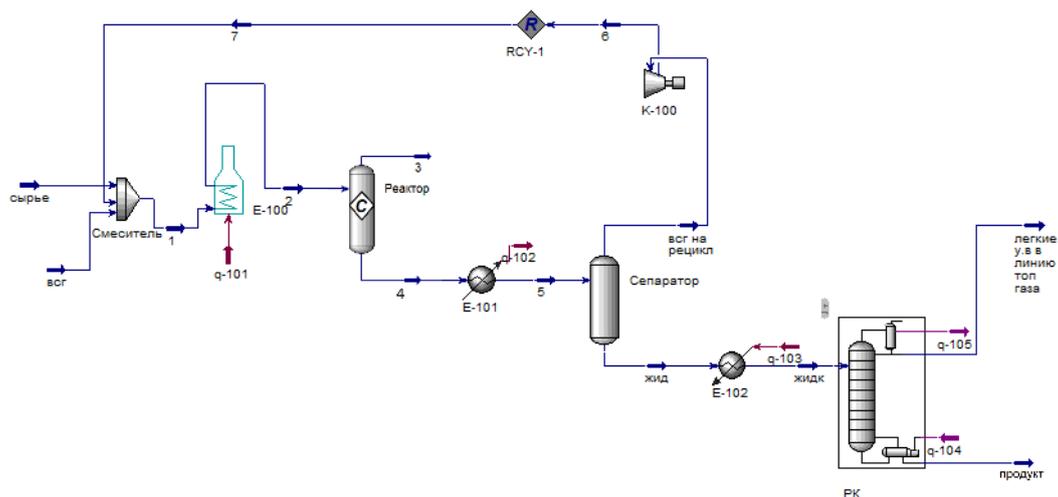


Рис. 2. Моделирование процесса Таторей

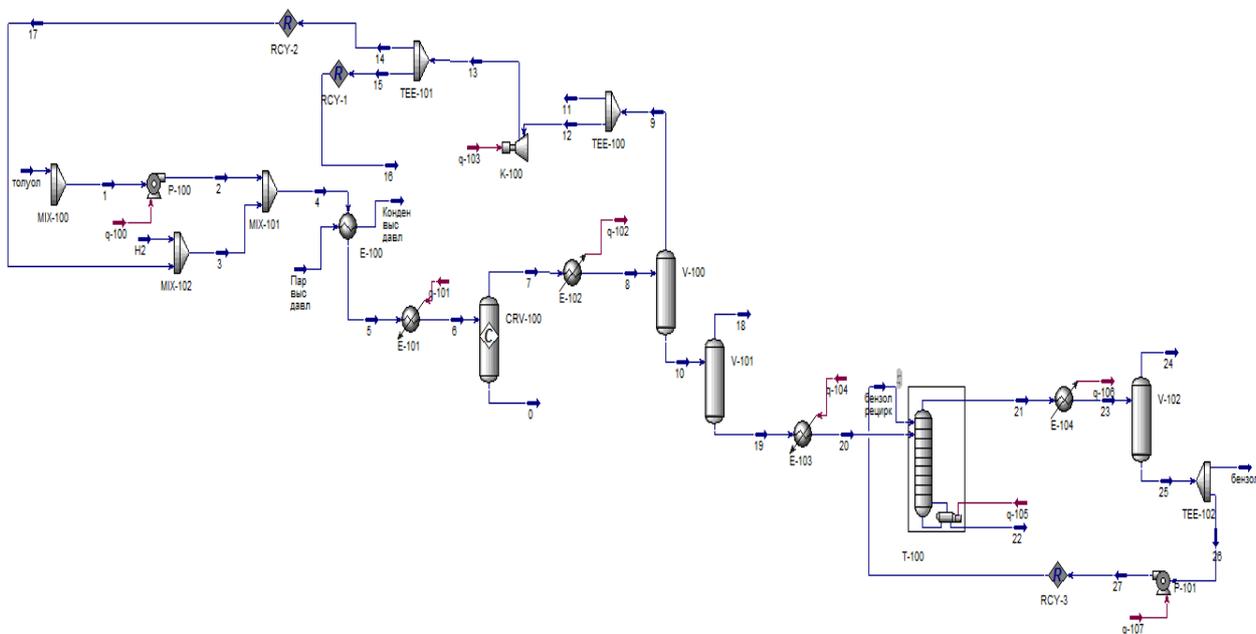


Рис. 3. Моделирование процесса ТГДА

Результаты моделирования (табл. 2) показали, что совмещение в структуре КПА процессов ТГДА и Таторей приводит к увеличению выхода бензола до 29,4 мас.%; тогда как исключение процесса ТГДА из схемы позволяет повысить содержание ксилолов в целевом продукте до 76,2 мас.%. Полученное значение по ксилол-бензольной пропорции составило 2,4 для схемы «Таторей+ТГДА» и 3,2 для схемы «Таторей», исключаящей процесс ТГДА.

Таблица 2

Компонентный состав целевых продуктов по двум схемам

Компонентный состав	Содержание целевых продуктов, мас. %.	
	схема «Таторей +ТГДА»	схема «Таторей»
Бензол	29,4	23,4
Сумма ксилолов:	70,6	76,2
о-Ксилол	15,1	18,5
м-Ксилол	39,4	39,7
п-Ксилол	16,1	18,4
Итого:	100	100
Ксилол-бензольная пропорция	2,4	3,2

По результатам моделирования можно сделать вывод, что включение в состав комплекса по производству ароматических углеводородов процесса термического гидродеалкилирования целесообразно, если необходим больший выход бензола, тогда как, исключая процесс термического гидродеалкилирования из структуры КПА, увеличивается производительность по ксилолам.

Список литературы

1. Гайле А.А., Сомов В.Е., Варшавский О.М. Ароматические углеводороды: Выделение, применение, рынок: справочник. - СПб.: Химиздат, 2000. - 542 с.
2. Маслянский Г.Н. Каталитический риформинг бензинов. Химия и технология. – Л.: Химия, 1985. – 213 с.
3. Мейерс Р.А. Основные процессы нефтепереработки: Справочник: пер. с англ. 3-го изд. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2011. – 944 с.
4. Соколов В.З., Харлампович Г.Д. Производство и использование ароматических углеводородов. – М: Химия, 1980. – 336 с.

© К.А. Биктубаев, Л.Х. Насибуллина,
И.М. Садыкова, 2025

**СЕКЦИЯ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ RLC-КОНТУРА И РЕЗОНАНСНЫХ ЯВЛЕНИЙ

Ершов Никита Дмитриевич

студент

Научный руководитель: **Кострова Юлия Сергеевна**

к.п.н., доцент

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический
университет им. В.Ф. Уткина»

Аннотация: Статья посвящена исследованию математического моделирования RLC-контуров и резонансных явлений в электротехнике. Выведены дифференциальные уравнения, описывающие закон изменения тока в последовательной и параллельной цепи. Определено условие резонанса.

Ключевые слова: RLC-контур, математическое моделирование, индуктивность, ёмкость, сопротивление, резонанс.

MATHEMATICAL MODELING OF THE RLC CIRCUIT AND RESONANT PHENOMENA

Ershov Nikita Dmitrievich

Scientific adviser: **Kostrova Yuliya Sergeevna**

Abstract: The article is devoted to the study of mathematical modeling of RLC circuits and resonance phenomena in electrical engineering. Differential equations describing the law of current change in series and parallel circuits have been derived. The condition for resonance has been determined.

Key words: RLC circuit, mathematical modeling, inductance, capacitance, resistance, resonance.

Введение. Математическое моделирование RLC-контура и резонансных явлений играет важную роль как в инженерии, так и в фундаментальной науке. RLC-контур – это электрическая цепь, состоящая из резистора, катушки индуктивности и конденсатора, которая представляет собой базовую модель для анализа различных типов электрических цепей. Важным свойством RLC-контура является способность резонировать на определённой частоте,

называемой резонансной или собственной. Когда частота приложенного напряжения совпадает с собственной частотой колебаний контура, происходит явление, известное как резонанс. Математические модели позволяют оптимизировать параметры RLC-цепей для достижения оптимальных характеристик, таких как минимизация энергетических потерь, улучшение качества фильтрации сигналов и повышение точности работы устройств.

Цель исследования: изучение и анализ математических моделей RLC - контура, определение условий резонанса.

Исследовательская часть.

Существует два основных вида RLC-контура: последовательный и параллельный. Их отличие состоит в том, что в последовательном контуре происходит резонанс напряжений, при котором сопротивление стремится к нулю, а в параллельном – резонанс токов, в течение которого сопротивление стремится к бесконечности.

Рассмотрим подробнее последовательный RLC-контур (рис. 1.) и выведем дифференциальное уравнение, которое описывает закон изменения тока в цепи.

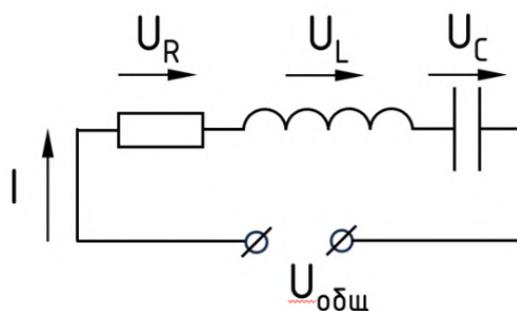


Рис. 1. Последовательный RLC-контур

Пусть $q(t)$ – заряд конденсатора, Кл, в момент времени t , с. Тогда напряжение на резисторе U_R , катушке индуктивности U_L и конденсаторе U_C .

$$U_R = RI(t), \quad U_L = L \frac{dI(t)}{dt}, \quad U_C = \frac{q(t)}{C} . \#(1.1)$$

Из второго закона Кирхгофа следует, что:

$$U_R(t) + U_L(t) + U_C(t) = \mathcal{E}(t), \#(1.2)$$

где $\mathcal{E}(t)$ – электродвижущая сила источника питания цепи, В.

Подставляя (1.1) в (1.2), получим:

$$RI(t) + L \frac{dI(t)}{dt} + \frac{q(t)}{C} = \mathcal{E}(t) \#(1.3)$$

Продифференцируем уравнение, учитывая, что $I(t) = q'(t)$, $\mathcal{E}(t) = 0$.

$$L \frac{d^2 q}{dt^2} + R \frac{dq}{dt} + \frac{1}{C} q = 0 \#(1.4)$$

Разделим уравнение (1.4) на L :

$$\frac{d^2 q}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC} q = 0 \#(1.5)$$

$$\frac{d^2 I(t)}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dI(t)}{dt} + \frac{1}{LC} I(t) = 0 \#(1.6)$$

Таким образом, мы получаем уравнение, описывающее колебания последовательного RLC-контура.

Рассмотрим параллельную цепь (рис. 2.) и опишем закон изменения тока в ней посредством дифференциального уравнения.

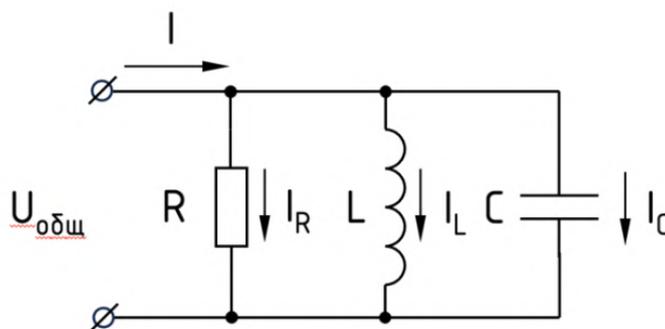


Рис. 2. Параллельный RLC-контур

Из первого закона Кирхгофа следует, что:

$$I_R(t) + I_L(t) + I_C(t) = I(t) \#(1.7)$$

Ток на резисторе I_R , катушке индуктивности I_L и конденсаторе I_C , выражается следующими формулами:

$$I_R = \frac{U}{R}, I_L = \frac{1}{L} \int_0^t U dt, I_C = C \frac{dU}{dt} \#(1.8)$$

Подставляя выражения (1.8) в формулу (1.7), получим:

$$\frac{U}{R} + \frac{1}{L} \int_0^t U dt + C \frac{dU}{dt} = I(t) \#(1.9)$$

Продифференцировав данное выражение, получим линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка для постоянного тока, при этом стоит учесть, что $I(t) = I_0$:

$$\frac{d^2 U}{dt^2} + \frac{1}{RC} \frac{dU}{dt} + \frac{1}{LC} U = 0 \#(1.10)$$

Введём следующие обозначения: $2\beta = \frac{R}{L}$, $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$ для выражения (1.6) и $2\beta = \frac{1}{RC}$, $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$ для (1.10), где β – коэффициент затухания, а ω_0 – собственная частота контура. Тогда уравнения (1.6) и (1.10) примут следующий вид:

$$\frac{d^2 I}{dt^2} + 2\beta \frac{dI}{dt} + \omega_0^2 I = 0, \quad \frac{d^2 U}{dt^2} + 2\beta \frac{dU}{dt} + \omega_0^2 U = 0.$$

При протекании переменного тока через катушку индуктивности и конденсатор они смогут обладать коэффициентами пропорциональности между напряжением и током. Для катушки индуктивности коэффициент называется индуктивным сопротивлением, а для конденсатора – ёмкостным сопротивлением и записываются следующим образом:

$$X_L = \omega L, \quad X_C = \frac{1}{\omega C} \#(1.11)$$

Переходя к комплексным величинам, получаем, что X_L и X_C – мнимые величины:

$$X_L = i\omega L, \quad X_C = \frac{1}{i\omega C} \#(1.12)$$

Рассмотрим RLC-цепь, по которой будет протекать переменное напряжение (рис. 1.) и запишем уравнение (1.3) в комплексной форме:

$$\begin{aligned} U &= RI + X_L I + X_C I \\ ZI &= I(R + X_L + X_C) \\ Z &= R + X_L + X_C \#(1.13) \end{aligned}$$

Данное уравнение носит название комплексного сопротивления цепи. Подставляя величины (1.12) в уравнение (1.13), получим:

$$\begin{aligned} Z &= R + i\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right) \#(1.14) \\ Z &= R + iX \end{aligned}$$

Мнимую часть iX называют реактивным сопротивлением, а действительную, или R – активным.

Тогда модуль комплексного сопротивления запишем в следующем представлении:

$$|Z| = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} \#(1.15)$$

Как было сказано ранее, при частоте резонанса ω_0 мнимое сопротивление будет равняться нулю, то есть:

$$\omega_0 L - \frac{1}{\omega_0 C} = 0 \#(1.16)$$

Из последнего равенства получаем уравнение собственных колебаний RLC-цепи:

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \#(1.17)$$

Определим условие резонанса. Полное сопротивление последовательного контура, изображённого на рис. 3., равно:

$$Z_k = \sqrt{R^2 + X^2} \#(1.18)$$

При этом ток в цепи зависит от приложенного напряжения и полного сопротивления контура:

$$I_k = \frac{U}{Z_k}$$

Подставляя уравнение (1.16) и (1.15) в уравнение выше, получим:

$$I_k = \frac{U}{\sqrt{R^2 + X^2}}$$

$$I_k = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} \#(1.19)$$

При увеличении частоты переменного напряжения, подключенного к цепи, реактивное сопротивление катушки индуктивности будет увеличиваться, а конденсатора – уменьшаться.

При резонансе эти величины будут равны, тогда уравнение частоты резонанса можно записать в следующем виде:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \#(1.20)$$

Таким образом, мы доказали, что условием для резонанса является равенство частоты напряжения, подключаемого к цепи, и частоты собственных колебаний контура.

Вывод. В данной статье были рассмотрены ключевые аспекты математического моделирования RLC-контуров. Вывод дифференциальных уравнений и определение условия резонанса необходимы для точного описания и понимания поведения электрических цепей. Это позволяет инженерам и ученым разрабатывать эффективные устройства, предсказывать их работу и предотвращать нежелательные эффекты, связанные с резонансом.

СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА

НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ КОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Мельников Дмитрий Олегович

студент

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики»

Аннотация: В статье рассматриваются необходимость использования средств криптографической защиты информации в информационных системах персональных данных коммерческих организаций в соответствии с требованиями современного законодательства Российской Федерации.

Ключевые слова: информационные системы персональных данных, информационная безопасность, средства криптографической защиты информации, защита персональных данных, защита информации.

THE NECESSITY TO USE CRYPTOGRAPHIC INFORMATION PROTECTION MEANS IN INFORMATION SYSTEMS OF PERSONAL DATA OF COMMERCIAL ORGANIZATIONS

Melnikov Dmitry Olegovich

Abstract: The article discusses the need to use means of cryptographic information protection in information systems of personal data of commercial organizations in accordance with the requirements of modern legislation of the Russian Federation.

Key words: personal data information systems, information security, means of cryptographic information protection, personal data protection, information security.

Введение

В настоящее время многие организации ведут обработку персональных данных (ПДн) клиентов, бизнес-партнеров, собственных сотрудников. Соответственно, возникает задача защиты не только коммерческой информации, связанной с непосредственной деятельностью компании, но и необходимость защиты ПДн, обрабатываемых в информационных системах той или иной компании.

Таким образом, требования к необходимому уровню защищенности данных предъявляются не только к защите в «режиме коммерческой тайны», но и при обработке любых ПДн.

Цель данного исследования заключается в анализе актуальной нормативно-правовой базы и выявлении необходимости использования средств криптографической защиты (СКЗИ) при обработке ПДн в коммерческих организациях. Для достижения этой цели были определены следующие задачи:

1. Анализ регламентирующих нормативно-правовых документов.

2. Определение необходимости использования СКЗИ в условиях обработки ПДн.

Прежде всего, определяя достаточность и обоснованность тех или иных мер защиты, следует определить характеристики защищаемой информации и составить модель угроз и нарушителя, согласно которой определяется тип актуальных угроз и необходимый уровень защищенности.

При любой обработке ПДн основным регламентирующим документом является Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ. Согласно требованиям Федерального закона, любая информация, которая относится к определяемому или определенному лицу, является персональной. Значит, любую информационную систему, обрабатывающую ПДн, возможно и необходимо считать ИСПДн, а организации, использующие ИСПДн, являются операторами ПДн.

Определяя требуемый уровень защищенности, обращают внимание на наличие недокументированных (недекларированных) возможностей в программном обеспечении и учитывают последствия возможного ущерба. Здесь необходимо действовать в соответствии Постановлением Правительства РФ от 01.11.2012 № 1119 (табл. 1):

Таблица 1

Категории ПДн	Специальные			Биометрические	Иные			Общедоступные		
	Нет	Нет	Да		Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Да
Собственные работники	Нет	Нет	Да	Не имеет значения	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Да
Количество субъектов	более 100 тыс.	до 100 тыс.	любое	любое	более 100 тыс.	до 100 тыс.	любое	более 100 тыс.	до 100 тыс.	любое
Тип актуальных угроз	1	1 УЗ	1 УЗ	1 УЗ	1 УЗ	1 УЗ	1 УЗ	2 УЗ	2 УЗ	2 УЗ
	2	1 УЗ	2 УЗ	2 УЗ	2 УЗ	2 УЗ	3 УЗ	2 УЗ	3 УЗ	3 УЗ
	3	2 УЗ	3 УЗ	3 УЗ	3 УЗ	3 УЗ	4 УЗ	4 УЗ	4 УЗ	4 УЗ

Уровни защищенности персональных данных

В современной редакции регламентирующих документов нет прямого указания к необходимости использования СКЗИ при обработке данных в ИСПДн.

В подавляющем большинстве случаев требуемым уровнем защищенности ПДн в ИСПДн частной коммерческой организации станет **4** в виду обработки данных, типичных для трудоустройства сотрудников.

Соответственно, необходимо организовать режим безопасности помещений, в которых расположена ИСПДн, обеспечить сохранность самих носителей с ПДн, утвердить перечень лиц с доступом к ПДн и использовать средства защиты информации, прошедшие процедуру оценки соответствия требованиям законодательства Российской Федерации в области обеспечения безопасности информации, если такие средства необходимы для нейтрализации актуальных угроз [1].

С другой стороны, согласно приказу ФСТЭК России от 18.02.2013 №21 «Об утверждении состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных», существуют определенные требования к защите информационных систем.

Так, в состав мер организационно-технического характера в обязательном порядке входит защита ПДн при ее передаче по каналам связи, имеющим выход за пределы контролируемой зоны [2]. Значит, если в организации осуществляется передача ПДн, например, в удаленный филиал посредством сети Интернет, необходимо реализовать защищенный канал связи.

В условиях современных реалий и некоторых ограничений законодательства Российской Федерации [3], разумным и достаточным выбором средства защиты станет СКЗИ любого отечественного производителя.

При использовании СКЗИ вступают в силу требования Приказа ФСБ России от 10.07.2014 № 378. Так, необходимо использовать СКЗИ класса КС1 и выше в случаях, когда для информационной системы актуальны угрозы 3 типа [4]. В большинстве случаев для среднестатистической организации такого выбора будет достаточно. Однако, при повышении уровня актуальных угроз или, в некоторых случаях, изменения категорий ПДн, станет необходимым использование СКЗИ классом защиты выше.

Заключение

Анализ регламентирующих документов показал отсутствие прямых требований регуляторов к использованию СКЗИ для защиты ИСПДн. С другой

стороны, правовая база прямо говорит о необходимости использования средств защиты информации в случае, когда применение таких средств необходимо для нейтрализации актуальных угроз.

Организации самостоятельно принимают решение об уровне актуальных угроз для собственных информационных систем. В то же время, нельзя отрицать необходимость защиты ПДн при некоторых видах обработки, как, например, передача, где защита каналов передачи необходима и прямо регламентирована соответствующими документами для любого уровня защищенности ПДн.

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 01.11.2012 № 1119.
2. Приказ ФСТЭК России от 18.02.2013 №21 «Об утверждении состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных» ЗИС.3
3. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций от 17.10.2024 № 196.
4. Приказ ФСБ России от 10.07.2014 № 378.

© Мельников Д.О.

**СЕКЦИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РЕГИОНОВ

Анисимов Данил Сергеевич

аспирант

Университет управления «ТИСБИ»

Аннотация: В статье исследуется роль импортозамещения как ключевого фактора обеспечения экономической устойчивости регионов. Анализируются основные механизмы, через которые импортозамещение способствует укреплению экономической независимости регионов, снижению зависимости от внешних поставок и стимулированию внутреннего производства. Рассматриваются такие аспекты, как развитие местных производственных мощностей, поддержка инноваций, повышение конкурентоспособности региональных предприятий и их интеграция в глобальные цепочки добавленной стоимости. Особое внимание уделено влиянию импортозамещения на снижение экономических рисков, связанных с внешнеэкономической нестабильностью, и на создание условий для устойчивого развития регионов.

Ключевые слова: импортозамещение, экономическая устойчивость, региональное развитие, производственные мощности, инновации, конкурентоспособность, глобальные цепочки добавленной стоимости, экономическая независимость.

IMPORT SUBSTITUTION AS A FACTOR OF THE ECONOMIC SUSTAINABILITY OF REGIONS

Anisimov Danil Sergeevich

Abstract: The article examines the role of import substitution as a key factor in ensuring the economic sustainability of regions. The main mechanisms through which import substitution contributes to strengthening regional economic independence, reducing dependence on external supplies, and stimulating domestic production are analyzed. Aspects such as the development of local production capacities, support for innovation, increasing the competitiveness of regional enterprises, and their integration into global value chains are considered. Special attention is paid to the impact of import substitution on reducing economic risks

associated with external economic instability and creating conditions for sustainable regional development.

Key words: import substitution, economic sustainability, regional development, production capacities, innovation, competitiveness, global value chains, economic independence.

В условиях глобальной экономической нестабильности и усиления санкционного давления на ряд стран, импортозамещение становится важным инструментом обеспечения экономической устойчивости регионов. Данный процесс предполагает замещение импортных товаров и услуг продукцией местного производства, что способствует снижению зависимости от внешних поставок и укреплению экономической независимости. Импортозамещение не только стимулирует развитие внутреннего рынка, но и создает условия для повышения конкурентоспособности региональных предприятий, их интеграции в глобальные цепочки добавленной стоимости и устойчивого развития территорий [3].

Изначально импортозамещение воспринималось как вынужденная мера в ответ на санкции и ограничения. Однако сегодня оно трансформировалось в стратегический инструмент, способный укрепить экономическую независимость регионов и повысить их конкурентоспособность. Развитие местных производственных мощностей, поддержка малого и среднего бизнеса, внедрение инноваций и цифровых технологий — все это способствует созданию устойчивой экономической модели, которая не только снижает риски, связанные с внешними факторами, но и открывает новые возможности для роста.

Импортозамещение оказывает многогранное влияние на экономику регионов. Во-первых, оно способствует развитию производственных мощностей, что приводит к увеличению объемов внутреннего производства и снижению зависимости от импорта. Во-вторых, стимулирование инноваций и поддержка стартапов привлекают инвестиции и повышают конкурентоспособность региональных предприятий. В-третьих, развитие инфраструктуры и логистики снижает издержки на транспортировку и повышает эффективность распределения ресурсов.

Кроме того, импортозамещение способствует увеличению экспортного потенциала регионов. Развитие местных производств позволяет не только замещать импортные товары, но и выходить на международные рынки, укрепляя торговый баланс и привлекая валютные поступления, что особенно

важно в условиях глобальной конкуренции, где регионы борются за место в глобальных цепочках добавленной стоимости.

Наряду с данными аспектами на сегодняшний день регионы России демонстрируют успешные примеры реализации программ импортозамещения. Республика Татарстан активно развивает высокотехнологичные отрасли, такие как IT и машиностроение, что способствует снижению зависимости от импорта и укреплению экономической базы региона [5,12]. Новосибирская область поддерживает стартапы и инновации, привлекая значительные инвестиции в высокотехнологичные сектора [11]. Белгородская область увеличивает экспорт сельскохозяйственной продукции и кормов, укрепляя свои позиции на международных рынках [2].

Рассмотрим несколько основных механизмов влияния импортозамещения на экономическую устойчивость регионов

1. Развитие местных производственных мощностей. Импортозамещение способствует созданию и модернизации производственных мощностей в регионах, что позволяет увеличить объемы выпускаемой продукции и снизить зависимость от импорта, что особенно важно для стратегически значимых отраслей, таких как машиностроение, химическая промышленность, сельское хозяйство и IT-сектор. Развитие местных производств не только укрепляет экономическую базу региона, но и создает новые рабочие места, что положительно сказывается на социальной стабильности [4]

2. Стимулирование инновационной активности. Импортозамещение требует внедрения новых технологий и повышения качества продукции, что стимулирует инновационную активность предприятий. Регионы, активно поддерживающие инновации, становятся более привлекательными для инвестиций и способны быстрее адаптироваться к изменяющимся экономическим условиям. Примером успешного внедрения инноваций в рамках импортозамещения может служить развитие IT-парков и технопарков, которые способствуют созданию высокотехнологичных производств и привлечению квалифицированных кадров [6].

3. Повышение конкурентоспособности региональных предприятий. Импортозамещение способствует повышению конкурентоспособности местных предприятий за счет улучшения качества продукции, снижения издержек и расширения рынков сбыта, что позволяет региональным компаниям не только укрепить свои позиции на внутреннем рынке, но и выйти на международный уровень. Например, в Республике Татарстан успешно реализуются программы

поддержки малого и среднего бизнеса, что способствует росту экспортного потенциала региона [1].

4. Снижение экономических рисков. Одним из ключевых преимуществ импортозамещения является снижение экономических рисков, связанных с внешнеэкономической нестабильностью. Зависимость от импорта делает регионы уязвимыми к колебаниям мировых цен, санкциям и другим внешним факторам. Импортозамещение позволяет минимизировать данные риски за счет развития собственных производственных мощностей и диверсификации поставок.

Отметим, что импортозамещение оказывает положительное влияние на социальную сферу. Создание новых рабочих мест, развитие образовательных программ и подготовка квалифицированных кадров способствуют повышению уровня жизни населения и снижению безработицы. Помимо этого, стоит обратить внимание и на государственную поддержку, которая играет ключевую роль в успешной реализации программ импортозамещения. Финансирование проектов, налоговые льготы и стратегическое планирование создают благоприятные условия для развития местных производств и привлечения инвестиций. Особое внимание уделяется цифровизации, которая становится важным элементом импортозамещения. Внедрение отечественных IT-решений и цифровых платформ не только снижает зависимость от иностранных технологий, но и способствует развитию местных IT-компаний. Рассмотрим примеры экономических аспектов в некоторых регионах России (см. Таблица 1)

Таблица 1

Экономические аспекты импортозамещения в регионах России*

Направление	Экономический аспект	Влияние на регион	Примеры из регионов России	Цифры и проценты
Развитие производственных мощностей	Увеличение объемов внутреннего производства, снижение зависимости от импорта.	Создание новых рабочих мест, рост ВРП, укрепление экономической базы региона.	Республика Татарстан: развитие IT-парков и высокотехнологичных производств.	В 2024 году объем производства в IT-секторе Татарстана вырос на 21%, достигнув 225 млрд рублей.

Продолжение таблицы 1

Развитие инфраструктуры	Улучшение транспортной и логистической инфраструктуры.	Снижение издержек на транспортировку, повышение эффективности распределения ресурсов.	Московская область: развитие логистических центров и складских комплексов.	К концу 2024 года объемы ввода складских объектов в Московской области могут достигнуть показателя в 2,1 млн кв. м.
Цифровизация	Внедрение отечественных IT-решений, снижение зависимости от иностранных технологий.	Повышение технологической независимости, развитие местных IT-компаний.	Тюменская область: внедрение отечественного программного обеспечения в госучреждения.	В 2024 году доля отечественного ПО в госучреждениях достигла 80%.
Образовательные программы	Подготовка квалифицированных кадров для новых производств.	Повышение уровня занятости, рост производительности труда.	Самарская область: сотрудничество вузов и предприятий для подготовки специалистов.	В 2024 году 80% выпускников вузов региона трудоустроились на местные предприятия.

***Рассчитано по данным из открытых источников [7,8,9,10]**

Таким образом, импортозамещение не только повышает экономическую устойчивость регионов, но и создает условия для их долгосрочного развития. Оно способствует снижению рисков, связанных с внешнеэкономической нестабильностью, и укрепляет позиции регионов в конкурентной борьбе за инвестиции и ресурсы. Для достижения максимального эффекта от импортозамещения требуется комплексный подход, включающий развитие инфраструктуры, поддержку инноваций, подготовку кадров и активное участие государства. В условиях глобальных вызовов импортозамещение становится важным инструментом обеспечения устойчивого развития регионов и укрепления их экономического потенциала.

Список литературы

1. Большая помощь малым и средним: Татарстан – один из лидеров по поддержке МСП. 12.07.2024 // Электронный ресурс // Режим доступа: <https://tatarstan.top/achievement/bolshaya-pomoshch-malym-i-srednim-tatarstan-odin-iz-liderov-po-podderzhke-msp/> - Дата обращения 28.07.2025 г.
2. Большую часть экспорта из Белгородской области составляют корма. 10.10.2023 // Электронный ресурс // Режим доступа: <https://svps.gov.ru/news/bolshuju-chast-jeksporta-iz-belgorodskoj-oblasti-sostavljajut-korma/> - Дата обращения 27.01.2025 г.
3. Гушин А.А., Кузнецова Л.С. Цифровая трансформация: вызовы и возможности для российской экономики: учебное пособие. – СПб.: СПбГУ, 2019. – 244 с.
4. Импортозамещение в России: востребованные ниши для бизнеса в 2022 году. 01.09.2022 // Электронный ресурс // Режим доступа: <https://www.business.ru/article/4087-importozameshchenie-2022> - дата обращения 28.01.2025 г.
5. Какие инновационные производства развивает Татарстан. 06.02.2024 // Электронный ресурс //, Режим доступа: <https://rg.ru/2024/02/06/reg-pfo/gruzovik-bez-shofer.html> - Дата обращения 27.01.2025 г.
6. Никитская Е.Ф. Адаптационные механизмы активизации инновационного процесса / Е.Ф. Никитская, М.А. Валишвили, А.Н. Намгалаури // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 785–802.
7. Объем выручки ИТ-отрасли в Татарстане по итогам 2023 года составил 177 млрд рублей. 28 июня 2024 // Электронный ресурс // Режим доступа: <https://www.iksmedia.ru/news/6011276-Obem-vyruchki-ITotrasli-v-Tatarstan.html> - Дата обращения 26.01.2025 г.
8. Отечественное ПО в органах власти Тюменской области внедрено на 80%. 09.12.2024 // Электронный ресурс // Режим доступа: <https://dzen.ru/a/Z1amg0MsNB7meLCA> - Дата обращения 27.01.2025 г.
9. О будущем межвузовского кампуса и формировании новой региональной программы «Доктор наук». 28.06.2024 // Электронный ресурс // Режим доступа: <https://sovrso.ru/news/sovets/28-06-2024/index.html> - Дата обращения 27.01.2025 г.
10. Подмосковье наращивает логистические мощности. 17.10.2024 // Электронный ресурс // Режим доступа: <https://riamo.ru/news/ekonomika/podmoskove-naraschivaet-logisticheskie-moschnosti/> - Дата обращения 27.01.2025 г.

11. Стартапы в сфере высоких технологий вывели Новосибирскую область в топ-5 по поддержке в рамках нацпроекта. 13.03.2024 // Электронный ресурс // Режим доступа: <https://vn.ru/news-startapy-v-sfere-vysokikh-tekhnologiy-vyveli-novosibirskuyu-oblast-v-top-5-po-podderzhke-v-ramkakh-natsproekta/> - Дата обращения 27.01.2025 г.

12. Татарстан вошел в топ-5 регионов России по показателю «Цифровая зрелость». 05.12.2024 г. // Электронный ресурс // Режим доступа: <https://www.tatar-inform.ru/news/tatarstan-vosel-v-top-5-regionov-rossii-po-pokazatelyu-cifrovaya-zrelost-5966524> – Дата обращения: 27.01.2025 г.

© Анисимов Д.С.

**ВАЖНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Пронузо Дмитрий Олегович
аспирант кафедры информационных
технологий и управления
Министерство науки и высшего
образования Российской Федерации
Филиал ФГБОУ ВО «Национальный
исследовательский университет «МЭИ»

Аннотация: Сегодня ни одна страна мира не располагает ресурсами, необходимыми для предоставления самых современных медицинских услуг всем, кто в них нуждается. Даже в очень богатых западных странах существует множество технологий, которые доступны далеко не всем, кто мог бы ими воспользоваться. Главная задача современной экономики здравоохранения – сделать обоснованный выбор, рационально расходуя финансовые ресурсы, чтобы максимизировать будущие социально-экономические выгоды. Одним из аспектов экономики здравоохранения является клинико-экономический анализ, а одним из его разделов – фармакоэкономический анализ.

Ключевые слова: инновации, фармакоэкономический анализ, ABC-анализ, VEN-анализ, отечественные фармацевтические организации.

**THE IMPORTANCE OF CONDUCTING PHARMACOECONOMIC
RESEARCH IN THE INNOVATIVE ACTIVITIES
OF PHARMACEUTICAL ORGANIZATIONS**

Pronuzo Dmitry Olegovich

Abstract: Today, no country in the world has the resources necessary to provide the most modern medical services to everyone who needs them. Even in very rich Western countries, there are many technologies that are not available to everyone who could use them. The main task of the modern healthcare economy is to make an informed choice, rationally spending financial resources in order to maximize future

socio-economic benefits. One of the aspects of healthcare economics is clinical and economic analysis, and one of its sections is pharmacoeconomic analysis.

Key words: innovations, pharmacoeconomic analysis, ABC-analysis, VEN-analysis, domestic pharmaceutical organizations.

Фармакоэкономический анализ – это методология сравнительной оценки качества двух и более лекарственных терапий, основанная на комплексных и взаимосвязанных расчетах результатов лечения и затрат. Методология фармакоэкономического анализа включает ряд компонентов, которые необходимо учитывать при разработке исследования: формулирование целей исследования, выбор позиции исследования, разработка дизайна, выбор методологии фармакоэкономического анализа, выбор и обоснование вмешательств (фармакотерапии) и альтернатив, выбор критериев эффективности ABC-анализ – метод управленческого учета.

При проведении ABC-анализа определяется доля затрат на каждый препарат, используемый в течение определенного периода времени (например, одного года), все препараты ранжируются в порядке убывания затрат и делятся на три группы. В основе метода лежит принцип Парето: 20% всех товаров дают 80% оборота.

Выделяют три группы:

1. Категория А — самые важные и ценные элементы. Обычно сюда включают небольшую часть от общего количества — примерно 10–20%. Но именно элементы из категории А отвечают за наибольшую часть стоимости или объема (около 70–80%).

2. Категория В — элементы средней важности. Они составляют примерно 20–30% от общего объема и отвечают за 15–25% от общей стоимости или объема.

3. Категория С — наименее важные и ценные элементы. Их обычно больше половины (до 70%), но они отвечают за 5–10% объема или стоимости.

После такого анализа становится понятно, какие товары приносят выгоду компании, а от каких можно отказаться или сократить количество позиций [1].

ABC-анализ часто дополняется VEN-анализом и частотным анализом. VEN-анализ - распределение препаратов по степени важности: v (vital) - важные, e (essential) - критические, n (non-essential) - второстепенные, неважные и несущественные лекарства. Этот тип анализа был предложен ВОЗ более 20 лет назад. Официальный подход заключается в отнесении лекарственного препарата к соответствующей группе на основании того, включен ли он

в перечень или перечни, регулирующие поставки лекарственных средств (например, Перечень жизненно необходимых и важнейших лекарственных средств). В этом случае препаратам, включенным в список, присваивается индекс V, а не включенным в документ - индекс N. Такой подход гораздо проще, но может привести к тому, что действительно важные препараты не будут включены в список, например, из-за их дороговизны. При экспертном подходе высококвалифицированные специалисты оценивают лекарственные средства с точки зрения их важности для диагностики и лечения того или иного заболевания (табл.1).

Таблица 1

Пример проведения ABC и VEN анализа

МНН лекарственного препарата	Сумма затрат в тыс. рублей	% от общих затрат	ABC-группа	VEN-группа
Меропенем	818,15	32,93	A	N
Флуконазол	369,73	14,88	A	E
Цефазолин	348,5	14,03	A	N
Цефтриаксон	137,68	5,54	A	V
Адеметионин	108,92	4,38	B	N
Нифедипин	79,88	3,22	B	E
Пентоксифиллин	76,05	3,06	C	N
Цианокобаламин	73,67	2,97	C	N

На основе результатов ABC- и VEN-анализов можно разработать рекомендации по улучшению подхода к лекарственной терапии. Такие анализы также полезны при изучении типичного ведения пациентов с определенным заболеванием, поскольку позволяют выявить неэффективные или чрезмерно дорогостоящие методики. ABC и VEN анализы должны проводиться регулярно, чтобы систематически оценивать обоснованность использования ресурсов [2].

Фармакоэкономические исследования играют важную роль в инновационной деятельности фармацевтических компаний по нескольким причинам:

1. Оценка эффективности: фармакоэкономические исследования позволяют оценить стоимость и эффективность новых препаратов в сравнении с существующими аналогичными препаратами. Это помогает принимать обоснованные решения о разработке и запуске новых продуктов.

2. Оптимизация ресурсов: в условиях ограниченных бюджетов здравоохранения важно понимать, какие инвестиции в инновации принесут наибольшую пользу как пациентам, так и системе здравоохранения в целом.

3. Фармакоэкономика может помочь определить наиболее экономически эффективные решения.

4. Фармакоэкономические исследования часто требуются для получения возмещения расходов на новые лекарства от государственных и частных страховых компаний. Это необходимо для того, чтобы продемонстрировать ценность лекарственного средства и его потенциальную пользу для системы здравоохранения.

5. Разработка стратегии: данные фармакоэкономических исследований могут быть использованы для разработки маркетинговых стратегий, что позволяет фармацевтическим компаниям более эффективно позиционировать свою продукцию на рынке. Улучшение доступа к лекарствам: понимание экономической эффективности новых лекарств может привести к более рациональному распределению ресурсов и, в конечном счете, повысить доступность необходимого лечения для пациентов.

6. Инновации в исследованиях и разработках: фармакоэкономика может помочь определить актуальные потребности в разработке новых лекарств и стимулировать инвестиции и инновационные проекты в фармацевтической отрасли.

Таким образом, фармакоэкономические исследования являются важным инструментом, способствующим эффективному управлению инновациями в фармацевтическом секторе, что позволяет улучшить результаты лечения пациентов и оптимизировать расходы на здравоохранение.

Примерами применения результатов фармакоэкономических исследований являются: - анализ фармацевтического рынка по критериям эффективности и безопасности; - оценка экономической эффективности существующих и новых методов лечения; - отбор препаратов с доказанной эффективностью по приемлемой для бюджета цене (формулярные списки); - использование при составлении бюджета здравоохранения; - создание базы данных фармакоэкономических анализов. Рост продаж более дорогих и менее инновационных лекарств по сравнению с более дешевыми в последнее время является одним из основных факторов, увеличивающих финансовую нагрузку на фармацевтическую промышленность и систему здравоохранения в целом [3].

Это глобальная и очень серьезная проблема, поскольку мировые стратегии, направленные на повышение доступности лекарств, включают

сокращение расходов и возмещение затрат за счет массового маркетинга. Некоторые из современных лекарств по-прежнему дороги, и неясно, удастся ли покрыть огромные расходы, обеспечив лечение всех, кто в них нуждается. Хотя появление некоторых новых лекарств может привести к значительным успехам в лечении и профилактике заболеваний, их непомерно высокие цены часто делают их недоступными даже для жителей самых богатых стран мира, не говоря уже о развивающихся странах, где доступ даже к основным лекарствам, включенным в список показаний ВОЗ, является проблематичным. Если эти тенденции усилятся, очевидно, что они усугубят существующие проблемы неравенства в доступе к необходимым лекарствам и приведут к социальной несправедливости. В результате на внедрение инновационных лекарств (которые из-за своей стоимости могут быть использованы лишь очень небольшим количеством людей) выделяются большие средства, но, вопреки ожиданиям, эти препараты зачастую дают лишь незначительный эффект в улучшении здоровья, что может привести к «несбалансированному» распределению ограниченных ресурсов.

В результате пациенты, нуждающиеся в более дешевых (но, возможно, гораздо более эффективных) лекарствах, не получают необходимого им лечения. Поэтому в современных обществах необходима рациональная основа как для регулирования цен на лекарства, так и для принятия решений о включении тех или иных видов лечения в систему здравоохранения.

Фармакоэкономические исследования играют важную роль в инновационной деятельности фармацевтических компаний по нескольким причинам: оценка затрат и эффективности: фармакоэкономические исследования помогают оценить соотношение затрат и выгод нового препарата по сравнению с существующими лекарствами (например, улучшение состояния здоровья). Это позволяет компаниям принимать обоснованные решения о разработке и запуске новых лекарств. Оптимизация ресурсов: в условиях ограниченных бюджетов здравоохранения фармакоэкономические исследования могут помочь определить, какие инновационные препараты приносят наибольшую пользу при наименьших затратах. Это способствует эффективному распределению ресурсов. Поддержка принятия решений: Результаты фармакоэкономических исследований могут помочь в определении цен на новые лекарства, что важно при переговорах с государственными органами и страховыми компаниями. Они также могут помочь получить разрешение на использование новых лекарств в клинической практике. Улучшение доступа к лекарствам. Понимание экономической эффективности

новых лекарств может способствовать распространению новых лекарств в системе здравоохранения, что в свою очередь обеспечивает доступ пациентов к новейшим методам лечения. Инновации и конкурентоспособность: фармакоэкономические исследования могут стимулировать инновации, поскольку компании стремятся разрабатывать не только эффективные, но и экономически выгодные лекарства. Соответствие нормативным требованиям: многие регулирующие органы требуют фармакоэкономических данных об эффективности для получения разрешения на применение новых лекарственных средств. Поэтому такие исследования необходимы для успешного выхода на рынок [4].

Значение фармакоэкономических исследований в инновационной деятельности фармацевтических компаний заключается в следующем:

1. определение наиболее подходящих вариантов фармакотерапии и диагностики заболеваний на основе одновременной оценки клинических результатов (эффективности и безопасности) и экономической эффективности альтернативных медицинских технологий;

2. сокращение продолжительности и стоимости лечения, уменьшение количества случаев побочных реакций, хронизации заболевания и повышение эффективности лечения;

3. содействие выводу на рынок более перспективных препаратов, чем те, которые используются в действительности;

4. поддержка больниц, государственных медицинских учреждений и организаций здравоохранения в принятии необходимых решений по назначению лечения;

5. поддержка органов здравоохранения в процессах принятия решений;

6. установить приемлемые цены на лекарства в странах, где есть орган ценообразования.

Список литературы

1. Г.Т. Глембоцкая, О. В. Захарова, Л. А. Лобутева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 257 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14278-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567388> (дата обращения: 01.02.2025).

2. Организация и управление фармацевтической деятельностью : учебник для среднего профессионального образования / Е.Е. Чупандина, Г.Т. Глембоцкая, О.В. Захарова, Л.А. Лобутева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 257 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14278-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567388> (дата обращения: 01.02.2025).

3. О стратегии развития фармацевтической промышленности РФ на период до 2030 год [Текст] : распоряжение Правительства РФ от 7 июня 2023 г. № 1495-р // Собр. Законодательства РФ. – 2023 – 35 с.

4. Основы фармакоэкономики: пособие / М.Р. Конорев, Н.Ю. Лескова, А.А. Солкин (под ред. М.Р. Конорева). – Витебск: ВГМУ, 2022. – 100 с.

© Пронузо Д.О.

УДК 336

5.2.4. Финансы (экономические науки)

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ОБЪЕДИНЁННЫХ АРАБСКИХ ЭМИРАТАХ

Крепак Сергей Борисович

ФГБОУ ВО «Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации»

Научный руководитель: **Ващенко Татьяна Владимировна**
доцент кафедры «финансовый и инвестиционный менеджмент»,
кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации»

Аннотация: Настоящее исследование посвящено всестороннему анализу стратегии экономической диверсификации Объединенных Арабских Эмиратов и динамичному развитию международного экономического сотрудничества страны с ключевыми зарубежными партнерами. В работе автором детально рассматриваются основные отрасли и направления диверсификации экономики ОАЭ, среди которых особо выделяются развитие туристического сектора, активное внедрение инноваций и высоких технологий в различные сферы экономики, последовательное наращивание объемов экспортно-импортных операций и расширение номенклатуры внешнеторговых товаров и услуг. Значительное внимание в исследовании уделяется глубокому анализу ключевых аспектов и результатов экономического взаимодействия ОАЭ с такими важнейшими стратегическими партнерами, как Китайская Народная Республика, Республика Индия и государства-члены Европейского Союза. Подробно освещаются совместные инвестиционные проекты, динамика двусторонней торговли, сотрудничество в инновационной и научно-технической сферах, взаимные инвестиции. В результате проведенного многоаспектного анализа сделаны аргументированные выводы о высокой значимости реализуемой ОАЭ стратегии экономической диверсификации в сочетании с активным развитием международного экономического сотрудничества для обеспечения долгосрочного устойчивого роста и повышения конкурентоспособности национальной экономики. Успешный опыт ОАЭ наглядно показывает, что продуманная диверсификация позволяет

существенно снизить зависимость от нефтяного сектора, привлечь масштабные иностранные инвестиции и передовые технологии, создать современные конкурентоспособные отрасли и тем самым выйти на траекторию стабильного и сбалансированного экономического развития. Результаты данного исследования могут представлять значительный практический интерес как для государственных органов, ответственных за разработку и реализацию экономической политики, так и для широких кругов бизнес-сообщества, научно-исследовательских организаций, специалистов-международников, интересующихся передовым опытом экономической модернизации и международной кооперации стран Персидского залива.

Ключевые слова: Объединенные Арабские Эмираты; стратегия экономической диверсификации; международное экономическое сотрудничество; туристическая отрасль; инновации; высокие технологии; экспортно-импортные операции; внешняя торговля; инвестиционные проекты; Китай; Индия; Европейский Союз.

HISTORY OF SMALL BUSINESS DEVELOPMENT IN THE UNITED ARAB EMIRATES

Krepak Sergey Borisovich

Scientific adviser: **Vashchenko Tatyana Vladimirovna**

Abstract: This study is devoted to a comprehensive analysis of the economic diversification strategy of the United Arab Emirates and the dynamic development of international economic cooperation of the country with key foreign partners. In the work, the author examines in detail the main sectors and areas of diversification of the UAE economy, among which the development of the tourism sector, active implementation of innovations and high technologies in various sectors of the economy, consistent increase in the volume of export-import operations and expansion of the range of foreign trade goods and services are particularly highlighted. Considerable attention in the study is paid to an in-depth analysis of the key aspects and results of economic interaction of the UAE with such important strategic partners as the People's Republic of China, the Republic of India and the member states of the European Union. Joint investment projects, the dynamics of bilateral trade, cooperation in innovation and scientific and technical spheres, and mutual investments are covered in detail. As a result of the multi-aspect analysis, reasoned conclusions were made about the high significance of the economic

diversification strategy implemented by the UAE in combination with the active development of international economic cooperation to ensure long-term sustainable growth and increase the competitiveness of the national economy. The successful experience of the UAE clearly shows that well-thought-out diversification can significantly reduce dependence on the oil sector, attract large-scale foreign investment and advanced technologies, create modern competitive industries and thereby enter the trajectory of stable and balanced economic development. The results of this study may be of significant practical interest both for government agencies responsible for the development and implementation of economic policy, and for the general business community, research organizations, international experts interested in the advanced experience of economic modernization and international cooperation of the Persian Gulf countries.

Key words: United Arab Emirates; economic diversification strategy; international economic cooperation; tourism industry; innovation; high technology; export-import operations; foreign trade; investment projects; China; India; European Union.

Введение

Актуальность темы исследования обусловлена впечатляющими успехами Объединенных Арабских Эмиратов в диверсификации национальной экономики и снижении зависимости от экспорта углеводородов в последние десятилетия. ОАЭ демонстрируют яркий пример эффективной трансформации от преимущественно сырьевой модели экономики к современной многоотраслевой экономике с динамично развивающимися инновационными кластерами, передовой транспортно-логистической инфраструктурой и мощным сектором услуг. Развитие международного экономического сотрудничества со стратегическими партнерами играет ключевую роль в процессе диверсификации, позволяя привлекать иностранные инвестиции и технологии, выходить на новые рынки сбыта, участвовать в глобальных цепочках создания стоимости.

Несмотря на очевидные успехи ОАЭ, в научной литературе до сих пор недостаточно работ, предлагающих комплексный анализ эмиратской стратегии диверсификации экономики в увязке с внешнеэкономической политикой страны. Большинство исследований фокусируется либо на отдельных отраслевых аспектах диверсификации (например, развитии туризма или «зеленой» энергетики), либо на двусторонних экономических отношениях ОАЭ с отдельными партнерами. При этом не всегда учитывается синергетический

эффект, возникающий в результате сочетания внутренних реформ и активного международного сотрудничества. Данное исследование призвано восполнить указанный пробел и предложить целостное видение опыта ОАЭ, который может быть полезен другим сырьевым странам, стремящимся к экономической диверсификации и модернизации.

Цель исследования состоит в выявлении ключевых особенностей, факторов успеха и возможных ограничений стратегии диверсификации экономики ОАЭ, а также в определении роли международного экономического сотрудничества страны в процессе структурной трансформации.

Объектом исследования выступает экономика ОАЭ на современном этапе.

Предметом исследования являются основные направления и механизмы диверсификации экономики ОАЭ, а также развитие международного экономического сотрудничества страны с ключевыми внешними партнерами.

1. Материалы и методы

Теоретическую и методологическую основу исследования составляют работы ведущих отечественных и зарубежных ученых по проблемам экономического развития и диверсификации. В работе используются методы системного, логического, статистического, сравнительного анализа, графической интерпретации данных.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

Проанализировать предпосылки и ключевые этапы диверсификации экономики ОАЭ.

1. Выявить основные отрасли и направления диверсификации, оценить их вклад в ВВП и занятость.

2. Исследовать роль прямых иностранных инвестиций и трансфера технологий в модернизации экономики ОАЭ.

3. Проанализировать динамику и структуру внешней торговли ОАЭ, выделить ключевых партнеров.

4. Изучить опыт экономического сотрудничества ОАЭ с Китаем, Индией и ЕС.

5. Определить сильные и слабые стороны текущей стратегии диверсификации, предложить возможные направления ее оптимизации.

Информационной базой исследования послужили официальные статистические данные правительства ОАЭ, аналитические материалы международных организаций (МВФ, Всемирный Банк, ЮНКТАД, ВЭФ),

публикации в ведущих научных изданиях таких отечественных авторов, как: Богдан В.В. [1], Гукасян Г.Л. [2], Руденко Л.Н. [3], Кожиев А.Ю. [4], Ильин А.Б. [5], Хома В.С. [6], Гудзенко А.Е. [7], Маликова И.Ф. [8], Хлопонин В.Э. [9], Сулайманкулов М.О. [10], Оришев О.Б. [11], Хромова Н.Г. [12], Спиридонова А.А. [13], Петрова О.С. [14], О. Аль-Убайдли [15].

2. Результаты и обсуждения

История возникновения и развития малого бизнеса в ОАЭ тесно связана с формированием и развитием самой страны. В отличие от многих других государств, ОАЭ не имели развитой промышленной базы до обретения независимости в 1971 году. Экономика была преимущественно аграрной и сильно зависела от добычи жемчуга. Открытие значительных запасов нефти радикально изменило ситуацию, но само по себе не гарантировало процветания. Развитие малого бизнеса стало неотъемлемой частью стратегии диверсификации экономики и создания устойчивого будущего.

Ранний этап (до 1970-х):

Ранний этап развития предпринимательства в ОАЭ был периодом, когда бизнес был тесно связан с традиционным образом жизни, примитивными технологиями и ограниченными ресурсами. Это был важный этап в формировании предпринимательской культуры, но он сильно отличался от современной ситуации. Эти небольшие предприятия, несмотря на все ограничения, заложили основы для будущего экономического роста страны.

До открытия месторождений нефти малый бизнес в основном представлял собой небольшие семейные предприятия, занимавшиеся торговлей, рыболовством и добычей жемчуга. Это были в основном неформальные структуры без развитой инфраструктуры.

Основными занятиями были рыболовство и добыча жемчуга. Эти отрасли были основой экономики и обеспечивали средствами к существованию многие семьи.

Основные характеристики предпринимательства:

- Семейный бизнес. Большинство предприятий были семейными, где опыт и навыки передавались из поколения в поколение.
- Небольшой масштаб. Масштабы бизнеса обычно были очень небольшими. Инвестиции были минимальными, а количество работников ограничивалось членами семьи.
- Ограниченные технологии. Технологии были очень простыми и малоэффективными. В основном использовался ручной труд и традиционные инструменты.

- Неформальная организация. Бизнес в основном функционировал в неформальном секторе, без формальной регистрации, учета и налогообложения.
- Местный фокус. Большинство предприятий было ориентировано на местный рынок. Торговля с дальними регионами была ограничена.
- Ограниченный доступ к капиталу. Возможности получения кредитов были практически нулевыми. Предприятия существовали за счет собственных сбережений.

Рыболовство: малый бизнес в сфере рыболовства был представлен небольшими семейными лодками, примитивным оборудованием и торговлей уловами на местных рынках

Жемчужный промысел: это был более масштабный, но сезонный вид деятельности. Он требовал больше ресурсов и вовлекал больше людей, включая водолазов, торговцев и обработчиков. Жемчуг был основным экспортным товаром региона

Традиционная торговля: существовали небольшие лавки и магазины, в которых продавались местные продукты, изделия ручной работы и товары, привезённые из соседних регионов

Сельское хозяйство в ограниченных масштабах: из-за засушливого климата сельское хозяйство было слабо развито. В оазисах выращивали финики, немного овощей и другие культуры для местного потребления

Рис. 1. Основные отрасли в ОАЭ на раннем этапе (до 1970-х)

Источник: составлено автором на основе [15]

Отсутствие развитой финансовой системы и законодательной базы препятствовало развитию формального малого бизнеса.

Период нефтяного бума (1970-е – 1980-е)

Период нефтяного бума стал катализатором роста малого бизнеса в ОАЭ, который создал новые возможности и поставил перед предпринимателями новые задачи. Этот период ознаменовался переходом от традиционных форм бизнеса к более современным и сложным моделям, связанным с быстрым экономическим ростом и растущим потребительским спросом, а также заложил

фундамент для дальнейшего развития малого бизнеса в ОАЭ и перехода к экономике, диверсифицированной от нефтяной зависимости.

Доходы от продажи нефти позволили правительству ОАЭ инвестировать в инфраструктуру, включая транспорт, связь и энергетику, что создало благоприятные условия для развития бизнеса и стимулировало рост торговых предприятий, в основном малых и средних.

Примерно в это же время произошел стремительный рост населения и развитие инфраструктуры, что привело к буму в строительной и недвижимой отраслях, создав многочисленные возможности для малого бизнеса, связанного с поставками материалов, услугами и субподрядами.

Приток экспатов и рост местного населения привели к резкому увеличению спроса на товары и услуги, что создало новые ниши для малого бизнеса в сфере розничной торговли, общественного питания, строительства, транспорта и обслуживания. Рост благосостояния и доходов населения, связанные с нефтяным бумом, позволили людям тратить больше, что стимулировало развитие потребительского рынка. Стали появляться банки и финансовые учреждения, которые начали предлагать кредиты и инвестиции, хотя доступ к финансированию для малого бизнеса оставался ограниченным.

В этот период государство играло важную роль в создании благоприятных условий для развития малого бизнеса, но поддержка была в основном косвенной и заключалась в инвестициях в инфраструктуру и экономическое развитие. Целенаправленные государственные программы для малого бизнеса стали появляться позже, в период экономической диверсификации и осознания важности МСП для устойчивого развития. В тот момент основная поддержка заключалась в создании общего благоприятного экономического климата.

Диверсификация экономики (1990-е годы — настоящее время)

Развитие малого и среднего предпринимательства (МСП) в ОАЭ с 1990-х годов по настоящее время характеризуется переходом от косвенной поддержки к целенаправленной государственной политике, направленной на диверсификацию экономики, создание рабочих мест и развитие инноваций. В этот период МСП стали признаваться ключевым фактором экономического роста. Данный период характеризуется активным созданием государством специализированных агентств, которые предоставляют финансовую, консультационную и образовательную поддержку МСП. Например:

- Dubai SME;
- фонд Халифы;
- фонд Мохаммеда бин Рашида;

- программа Промышленной стратегии ОАЭ «Операция 300 млрд» (“Operation 300 billion” UAE Industrial Strategy);
- совет МСП ОАЭ (UAE SME Council);
- национальная программа малых и средних предприятий (National SME Program).

Также были разработаны программы финансирования для МСП, включая льготные кредиты, гранты, венчурный капитал и другие формы финансовой помощи. Помимо финансовой поддержки государство инвестирует в образовательные программы, тренинги и наставничество для предпринимателей, помогая им развивать необходимые навыки и знания для ведения бизнеса. Происходит упрощение процедуры регистрации, лицензирования и ведения бизнеса, что снизило административные барьеры для МСП.

Свободные экономические зоны (СЭЗ) продолжают играть ключевую роль в привлечении иностранных и местных инвестиций в МСП, предоставляя льготное налогообложение, упрощенные процедуры и доступ к инфраструктуре. Многие СЭЗ специализируются на определенных отраслях, таких как технологии, медиа, финансовые услуги, создавая инновационные кластеры, которые способствуют развитию МСП.

В то же время правительство активно поддерживает развитие технологических стартапов и инновационных МСП, предоставляя им финансирование, наставничество и доступ к технологиям. Запущены программы цифровой трансформации экономики, которые направлены на поддержку внедрения новых технологий в МСП, способствуя их росту и конкурентоспособности.

Также ОАЭ активно работают над развитием экспортного потенциала МСП, помогая им выходить на международные рынки.

По состоянию на 2023 год в ОАЭ насчитывалось 400 000 малых и средних предприятий и это представляет более 94% всех компаний, работающих в стране. Иными словами, 73% работы в оптово-розничной торговле, 16% в сфере услуг и 11% в промышленном секторе. В частном секторе МСП занято более 86% рабочей силы, а вклад в экономику оценивается в размере более 60% ВВП.

Проблемы развития МСП

Несмотря на значительный прогресс в развитии малого и среднего предпринимательства в ОАЭ существуют определённые проблемы, которые сдерживают его потенциал. Эти проблемы можно разделить на несколько основных категорий:

1. Доступ к финансированию

Банки и другие финансовые учреждения часто предъявляют строгие требования к заемщикам, что затрудняет получение кредитов для МСП, особенно для стартапов и молодых компаний, у которых нет длительной кредитной истории и достаточного обеспечения. В тоже время процентные ставки по кредитам для МСП являются довольно высокими из-за более высокого риска возвратности, что делает финансирование более дорогостоящим и увеличивает финансовую нагрузку на предприятия.

В ОАЭ слабо развиты механизмы альтернативного финансирования, такие как венчурного капитала и микрофинансирование, необходимые для финансирования инновационных и быстрорастущих МСП.

2. Конкуренция

Рынок ОАЭ характеризуется высокой конкуренцией как со стороны местных, так и международных компаний, что затрудняет развитие и удержание позиций для МСП. Крупные компании, обладающие значительными ресурсами, часто доминируют на рынке, что затрудняет конкуренцию со стороны МСП, создает ценовое давление и ограничивает возможности МСП по получению прибыли и развитию.

3. Человеческий капитал

Вопрос о местном населении и квалифицированных кадрах в ОАЭ — это сложная тема, отражающая необходимость привлечения высококвалифицированных специалистов из-за рубежа для поддержания быстрого экономического роста. Граждане ОАЭ составляют значительно меньшую часть населения страны по сравнению с иностранцами. По данным оценки ООН численность трудовых мигрантов в ОАЭ в 2020 г. составляло 8 716 тыс. человек, это приблизительно 88% от всего населения страны.

Правительство вкладывает значительные средства в образование и профессиональную подготовку граждан ОАЭ, стремясь подготовить их к работе в различных отраслях. Создаются университеты и колледжи, предлагающие программы, соответствующие требованиям современного рынка труда. Разработаны специальные программы для поддержки граждан ОАЭ в создании и развитии собственного бизнеса. Это включает в себя финансовую помощь, обучение и наставничество.

Тем не менее многие граждане ОАЭ не имеют достаточного опыта и квалификации для работы в высокотехнологичных и специализированных областях. Граждане ОАЭ часто предпочитают работу в государственном секторе, где условия труда, как правило, более стабильны и выгодны.

4. Доступ к рынкам

Ограниченность внутреннего рынка ОАЭ неблагоприятно влияет на масштабирование бизнеса и роста МСП. В тоже время выход на международные рынки также затруднен для МСП из-за нехватки ресурсов, опыта и знаний. Существенные торговые барьеры тоже добавляют сложности при экспорте продукции в другие страны.

5. Культурные факторы

Местная культура в ОАЭ оказывает влияние на развитие малого и среднего предпринимательства. Такое влияние — это одновременно и позитивное, и негативное, и его сложно оценить однозначно. Далее будут приведены основные негативные факторы влияния культуры на развитие малого и среднего бизнеса в ОАЭ.



Рис. 2. Основные негативные факторы влияния культуры на развитие малого и среднего бизнеса в ОАЭ
Источник: составлено автором на основе [15]

Оценка уровня цифровизации

ОАЭ – одна из стран-лидеров в области цифровизации в регионе Ближнего Востока и Северной Африки. Правительство активно инвестирует

в развитие цифровой инфраструктуры и продвижение цифровых технологий в различных секторах экономики. Уровень цифровизации в ОАЭ оценивается как высокий.

ОАЭ имеют один из самых высоких уровней проникновения интернета и мобильной связи в мире. Это создает благоприятные условия для развития цифровой экономики и внедрения цифровых технологий. Вкладываются значительные инвестиции в развитие цифровой инфраструктуры, включая широкополосный интернет, сети 5G и дата-центры. Активно внедряются электронные государственные услуги. Правительство активно переводит государственные услуги в цифровой формат, что делает их более доступными и удобными для граждан и бизнеса. Правительство активно поддерживает развитие «умных городов» и цифровых платформ для различных секторов экономики, а также проводит исследования и разработки в области цифровых технологий и создают благоприятные условия для технологических стартапов.

По данным обзора ООН по электронному правительству 2024 года, Объединённые Арабские Эмираты достигли высоких результатов в сфере цифровизации:

- лидируют в мире по индексу инфраструктуры телекоммуникаций (ТИ), набрав 100% согласно отчёту Отдела экономических и социальных вопросов ООН (UN-DESA);
- занимают одно из ведущих мест в индексе развития электронного правительства (EGDI), набрав 95% и поднявшись на две позиции по сравнению с предыдущей оценкой в 2022 г.;
- достигли наивысшего полного балла в индексе грамотности в области электронного правительства (EGL) и первого в мире полного балла в подиндексах институциональной структуры и предоставления контента индекса онлайн-услуг (OSI).

Примерами успешного внедрения цифровых технологий в ОАЭ могут быть:

1. Дубайский международный финансовый центр

Дубайский международный финансовый центр привлекает множество технологических стартапов и финансовых компаний. Способствует внедрению цифровых банковских услуг и технологий, таких как мобильный банкинг, блокчейн и искусственный интеллект. Дубайский финансовый центр предоставляет «нормативную песочницу» для тестирования новых финтех-решений в контролируемой среде.

2. Проект «Умная парковка»

Власти Дубая разработали мобильное приложение, которое с помощью искусственного интеллекта прогнозирует загруженность городских парковок на каждый час. Это позволяет автомобилистам экономить время и сокращает трафик на дорогах.

3. 3D-строительство

Инновационный прорыв в архитектуре произошел шесть лет назад, когда Национальный комитет по инновациям Объединенных Арабских Эмиратов выступил с амбициозным проектом – «Офис будущего». Уникальное сооружение, появившееся на свет благодаря технологии 3D-печати, стало настоящей жемчужиной современной архитектуры и установило мировой рекорд по масштабам подобных построек. Поразительным фактом остается молниеносная скорость возведения футуристического здания – всего девятнадцать дней потребовалось специалистам для реализации грандиозного замысла.

4. Дистанционные сделки с недвижимостью

Для удалённой покупки недвижимости в Дубае потребителям достаточно выдать доверенность своему представителю, например, агенту местного риелторского агентства. Кроме того, в городе можно оплачивать сделки с недвижимостью с использованием криптовалют.

5. Проект «Полиция без полицейских»

Используются технологии для обеспечения безопасности в окрестностях с помощью Dubai Eyes — 360-градусной камеры видеонаблюдения с поддержкой Wi-Fi. Она может передавать изображения непосредственно владельцу дома или в оперативную комнату полиции.

6. Проект Управления водоснабжения и электроснабжения Дубая Digital DEWA.

Это первая в мире автоматизированная цифровая утилита для использования возобновляемых источников энергии, основанная на искусственном интеллекте.

Заключение

Эволюция малого бизнеса в ОАЭ прошла три четких этапа: традиционный период до 1970-х с преобладанием семейных предприятий в рыболовстве и торговле; нефтяной бум 1970-80-х, создавший инфраструктурную базу; и современный этап диверсификации с 1990-х, характеризующийся целенаправленной государственной поддержкой МСП.

ОАЭ создали развитую экосистему поддержки МСП, включающую специализированные агентства (Dubai SME, Фонд Халифы), программы

финансирования, образовательные инициативы и свободные экономические зоны. Особое внимание уделяется развитию технологических стартапов и цифровой трансформации.

Тем не менее, сектор МСП сталкивается с рядом вызовов: ограниченный доступ к финансированию, высокая конкуренция, нехватка квалифицированных кадров (88% рабочей силы составляют трудовые мигранты), культурные барьеры и сложности выхода на международные рынки.

ОАЭ демонстрируют впечатляющие результаты в области цифровизации, занимая лидирующие позиции по индексу инфраструктуры телекоммуникаций (100%) и развитию электронного правительства (95%). Успешно реализованы инновационные проекты в финтехе, строительстве, городской инфраструктуре и государственных услугах.

Опыт ОАЭ показывает, что последовательная государственная политика, инвестиции в инфраструктуру и человеческий капитал, наряду с активной цифровизацией, могут трансформировать традиционную экономику в современную инновационную систему с сильным сектором МСП. При этом важно отметить необходимость постоянной адаптации мер поддержки к меняющимся условиям рынка и технологическим вызовам.

Список литературы

1. Богдан В.В. Семейный бизнес в Объединенных Арабских Эмиратах: опыт правового регулирования / В.В. Богдан // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: История и право. – 2023. – Т. 13, № 5. – С. 31-42. – DOI 10.21869/2223-1501-2023-13-5-31-42. – EDN OWZNMG.
2. Гукасян Г.Л. Экономическая модернизация и инфраструктура: опыт Объединенных Арабских Эмиратов / Г.Л. Гукасян, А.Д. Разин // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 12. – С. 54-60. – EDN FQNWUT.
3. Руденко Л.Н. Объединённые Арабские Эмираты: состояние и перспективы экономики и внешнеэкономических связей / Л.Н. Руденко // Российский внешнеэкономический вестник. – 2020. – № 1. – С. 60-72. – EDN DHOQAW.
4. Кожиев А.Ю. Анализ экономической ситуации в ОАЭ до и после кризиса 2008 года / А.Ю. Кожиев // Экономический рост: проблемы, закономерности, перспективы: сборник статей III Международной научно-практической конференции, Пенза, 23 января 2019 года. – Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2019. – С. 103-107. – EDN YUFEMP.

5. Ильин А.Б. Современная экономика: идем на Восток?! / А.Б. Ильин // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 6. – С. 11-19. – DOI 10.25198/2077-7175-2023-6-11. – EDN WFRHVZ.

6. Хома В.С. Основные направления цифровизации экономики в ОАЭ / В.С. Хома // Российский внешнеэкономический вестник. – 2023. – № 7. – С. 115-126. – DOI 10.24412/2072-8042-2023-7-115-126. – EDN WHGZWG.

7. Гудзенко А.Е. Развитие торгово-экономических отношений между Китаем и Объединенными арабскими эмиратами / А.Е. Гудзенко // Российский внешнеэкономический вестник. – 2021. – № 8. – С. 86-95. – DOI 10.24412/2072-8042-2021-8-86-95. – EDN YGIRJV.

8. Маликова И.Ф. Выставочная деятельность в ОАЭ / И.Ф. Маликова, А.А. Каленова, Н.Ю. Родыгина // Российский внешнеэкономический вестник. – 2019. – № 6. – С. 86-93. – EDN TVXTIN.

9. Хлопонин В.Э. История развития Объединенных Арабских Эмиратов / В.Э. Хлопонин // Студенческая наука – взгляд в будущее: Материалы XVII Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 16–18 марта 2022 года. Том часть 3. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 286-287. – EDN FZIDUG.

10. Сулайманкулов М.О. История и перспективы развития экономики ОАЭ / М.О. Сулайманкулов // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. – 2021. – № 2(56). – С. 697-702. – EDN PFMRZI.

11. Оришев А.Б. Сельский туризм в арабских странах Ближнего Востока: история и современность / А.Б. Оришев, А.А. Мамедов, В.В. Картунов // Сервис plus. – 2023. – Т. 17, № 1. – С. 65-77. – DOI 10.5281/zenodo.7992388. – EDN VIJGLR.

12. Хромова Н.Г. Место ОАЭ на мировом алмазном рынке / Н.Г. Хромова // Горизонты экономики. – 2020. – № 5(58). – С. 74-80. – EDN YGOAAB.

13. Спиридонова А.А. Экономика и экология Объединенных Арабских Эмиратов / А.А. Спиридонова, Н.В. Дукмасова, Л.М. Теслюк // Система управления экологической безопасностью : сборник трудов XVII международной научно-практической конференции, посвященный различным теоретическим и практическим аспектам экологической безопасности : научное электронное текстовое издание, Екатеринбург, 19–20 мая 2023 года / Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Кафедра экономики природопользования. – Екатеринбург:

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2023. – С. 26-31. – EDN ХКДИUG.

14. Петрова О.С. Диспропорции и пути социально-экономического развития современных государств / О.С. Петрова // Экономика нового мира. – 2020. – Т. 5, № 1-2(17). – С. 78-86. – EDN BNXXHW.

15. Экономическое развитие стран Ближнего Востока: итоги 2023 года / О. Аль-Убайдли, С.Ю. Бабенкова, Э.Э. Имамкулиева [и др.] // Экономика Ближнего Востока. – 2024. – Т. 1, № 1. – С. 61-77. – DOI 10.24412/2949-6470-2024-0060. – EDN MJWXVS.

© Крепак С.Б.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Гушель Ольга Ивановна

преподаватель

Бурей Владислав Павлович

студент

ГУО «Минский политехнический колледж»

Аннотация: В данной статье рассмотрен уровень инновационного развития экономики Республики Беларусь, проанализирована инновационная активность предприятий, выявлены проблемы, описаны перспективы и основные направления развития национальной инновационной системы, разработаны предложения по решению существующих проблем в этой сфере.

Ключевые слова: инновации, проблемы, перспективы, инновационная деятельность, технологии, Республика Беларусь.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF INNOVATIVE ACTIVITY OF ENTERPRISES OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Gouchel Olga Ivanovna

Burei Vladislav Pavlovich

Abstract: This article examines the level of innovative development of the economy of the Republic of Belarus, analyzes the innovative activity of enterprises, identifies problems, describes the prospects and main directions of development of the national innovation system, proposals have been developed to solve existing problems in this area.

Key words: innovation, problems, prospects, innovative activity, technologies, Republic of Belarus.

Усиление конкурентных позиций белорусских производителей способствует укреплению экономики и сохранению суверенитета страны. Важнейшим элементом создания конкурентоспособной продукции выступает внедрение инноваций. Целью данной работы является анализ инновационной активности предприятий Республики Беларусь, выявление существующих

проблем в этой сфере и разработка предложений по их решению, что определяет практическую значимость исследования. Для выполнения работы использовались кабинетные исследования, статистические методы.

Результаты инновационной деятельности предприятий промышленного сектора во многом определяют глобальную конкурентоспособность экономики любой страны. В 2023 году лидирующие позиции по объему экспорта высокотехнологичной продукции заняли Китай (728,2 млрд долларов США) и Соединенные Штаты Америки (282,5 млрд долларов США) [1].

Ежегодно Всемирная организация интеллектуальной собственности совместно с другими структурами оценивает уровень инновационного развития экономик различных стран через Глобальный инновационный индекс. В 2023 году Беларусь заняла 80-е место в итоговом рейтинге, а в 2024 году переместилась на 85-е из 133 стран, что свидетельствует о снижении позиций по сравнению с предыдущими годами (табл. 1).

Таблица 1

Глобальный инновационный индекс за 2018 – 2024 гг. (позиция)

Страны	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Швейцария	1	1	1	1	1	1	1
Швеция	3	2	2	2	3	2	2
США	6	3	3	3	2	3	3
Великобритания	4	5	4	4	4	4	5
Нидерланды	2	4	5	6	5	7	8
Дания	8	7	6	9	10	9	10
Сингапур	5	8	8	8	7	5	4
Германия	9	9	9	10	8	8	9
Латвия	34	34	36	38	41	37	42
Польша	39	39	38	40	38	41	40
Литва	40	38	40	39	39	34	35
Украина	43	47	45	49	57	55	60
Россия	46	46	47	45	47	51	59
Беларусь	86	72	64	62	77	80	85

Глобальный инновационный индекс в 2023 году формировался на основе 81 индикатора, сгруппированных в семь категорий: институты, человеческий капитал и наука, инфраструктура, развитие внутреннего рынка, развитие бизнеса, распространение знаний и технологий, а также результаты креативной деятельности. Согласно исследованию, наихудшие показатели у Беларуси

наблюдаются в категориях «бизнес-среда» (130-е место) и «институциональная среда» (110-е место). В то же время, страна продемонстрировала высокие результаты по показателям «образование» (26-е место) и «высшее образование» (13-е место), что является значительным достижением [2].

Важно отметить, что в Беларуси ведется активная работа по развитию национальной инновационной системы. На территории Минска и других регионов функционируют 17 научно-технологических парков, в которых успешно работают более 250 резидентов. Белорусский инновационный фонд осуществляет поддержку инновационных и венчурных проектов. Разработана стратегия «Наука и технологии: 2018–2040». Государственная программа инновационного развития Беларуси на 2021–2025 годы предусматривает ряд мероприятий, направленных на развитие приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности. В рамках госпрограммы реализуется 82 инновационных проекта, 36 из них используют технологии V и VI технологических укладов, 6 проектов включают создание высокотехнологичных производств, в том числе: национальный электротранспорт, биотехнологии в агропромышленном комплексе, инновационное здравоохранение, биотехнологии для фармацевтики, точное земледелие, «умные» города Беларуси [3].

Среди перспективных направлений инновационного развития строительной отрасли, одной из основных в экономике Республики Беларусь, можно назвать: разработку искусственного интеллекта для использования в строительстве, модульное и сборное строительство, BIM – технологии (информационные модели зданий), создание «умных» строительных материалов, технологии цифровых двойников, использование в строительстве дронов.

Особое внимание следует уделить инновационной составляющей во внешнеэкономической деятельности. В 2023 году удельный вес экспорта в общем объеме отгруженной инновационной продукции организациями промышленности несколько увеличился [4].

Основными показателями инновационной деятельности предприятий являются: расходы на выполнение научных и научно-технических работ, интеллектуальный потенциал, внедрение инновационных видов продукции (табл. 2).

Таблица 2

**Индикаторы национальной экономической безопасности
в инновационно-технологической сфере в 2010 - 2023 гг.**

Показатель	Пороговое значение	2010	2015	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Внутренние затраты на исследование и разработки, % ВВП	Не менее 1	0,67	0,5	0,6	0,58	0,54	0,46	0,47	0,58
Уровень инновационной активности промышленных предприятий, %	Не менее 25	18,1	21,1	24,5	25,5	27,1	27,5	27,8	33,1
Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции промышленности, %	Не менее 20	14,5	13,1	18,6	16,6	17,9	19,8	17,7	22,2

Анализ показателей, представленных в таблице, свидетельствует о том, уровень инновационной активности предприятий и доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции промышленности имеют незначительный рост. В то же время доля затрат на исследование и разработки в общем объеме ВВП остается ниже порогового значения [4].

Как показало исследование, инновационной активности белорусских предприятий препятствуют как экономические, так и производственные факторы. К экономическим можно отнести: ограниченное финансирование со стороны государства, низкую платежеспособность потенциальных потребителей инноваций, продолжительное время возврата инвестиций в нововведения, высокую стоимость инноваций. К производственным факторам - низкую инновационную активность предприятий, недостаточно квалифицированный кадровый потенциал, отсутствие информации о новых технологиях, дефицит информации о рынках сбыта, консервативность организаций по отношению к нововведениям.

Основными направлениями решения вышеуказанных проблем могут быть: поддержка государством инвестиционных проектов в высокотехнологичных секторах экономики, приоритетное государственное содействие проектам импортозамещения, использование в инновационной

сфере средств частных инвесторов, для которых будет создан благоприятный инвестиционный климат, изменение налоговых условий, стимулирование сотрудничества научного сообщества и бизнеса. Решение некоторых проблем лежит в области маркетинга.

Кроме этого, повышению эффективности инноваций на предприятиях способствовало бы рациональное использование ресурсов, развитие креативности сотрудников, использование цифровых платформ для сотрудничества, таких как, например, Microsoft Teams, непрерывное обучение сотрудников (семинары, тренинги, курсы по креативному мышлению и решению проблем), а также внедрение программ стимулирования для сотрудников, занимающихся инновационной деятельностью.

Список литературы

1. Лорена Ривера Леон, Анмол Каур Гревал и Саша Вунш-Винсент, Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС), Дон Брашер, Altan AE. Yurdakul, Джон В. Миллер, Trade Data Monitor (TDM). Итоги 2023: снижение объемов торговли высокотехнологичной продукцией [Электронный ресурс] // Всемирная организация интеллектуальной собственности. – Режим доступа: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/gii-insights-blog/2024/high-tech-trade.html. – Дата доступа: 19.11.2024.
2. Наривончик Д. Инновационность белорусской экономики оценили европейские и американские ученые [Электронный ресурс] / Д. Наривончик // Экономическая газета. – 2023. – 6 октября.
3. Гаврилова В. Беларусь инновационная: что в приоритете и как обстоят дела с созданием производств [Электронный ресурс] // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2023/january/72977/>. – Дата доступа: 19.11.2024.
4. Медведева И.В. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь / И.В. Медведева // Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2024. Редакционная коллегия: Е.И. Кухаревич, и др. – Минск, 2024. – С. 74.

© О.И. Гушель, В.П. Бурей, 2025

**СЕКЦИЯ
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ДИСКУРС КАК ОБЪЕКТ СОВРЕМЕННЫХ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Швец Галина Геннадьевна

аспирант

Научный руководитель: **Артёмова Ольга Александровна**

доктор филологических наук, доцент,

профессор кафедры теории и практики английской речи

Аннотация: В статье представлены современные подходы к понятию «дискурс». Согласно первой точке зрения, дискурс рассматривается как процесс речевой деятельности. В аспекте второго подхода дискурс – это результат в виде коммуникативно целостного речевого произведения. В соответствии с третьей концепцией дискурс имеет тройственную природу: прагматическую с включением типовых ситуаций общения и учетом социокультурных, экстралингвистических и коммуникативно-ситуативных факторов, процессуальную с учетом происходящих в сознании участников когнитивных операций в речевой ситуации, результативную с включением конечного продукта в виде фиксированного текста.

Ключевые слова: дискурс, текст, дискурс-анализ, коммуникативное событие, дискурсивная практика.

DISCOURSE AS AN OBJECT OF MODERN LINGUISTIC RESEARCH: STATE AND PROSPECTS

Shvets Galina Gennadievna

Abstract: The article presents contemporary approaches to the concept of discourse. According to the first point of view, discourse is considered as a process of speech activity. In the aspect of the second approach, discourse is a result in the form of a communicatively holistic speech work. In accordance with the third concept, discourse has a triple nature: pragmatic one with the inclusion of typical communication situations and socio-cultural, extralinguistic and communicative-situational factors, procedural one with cognitive operations occurring in the consciousness of the participants in a speech situation, and resultative one with the final product in the form of a fixed text.

Key words: discourse, text, discourse analysis, communicative event, discursive practice.

Понятие дискурса давно и прочно вошло в научный обиход, оно носит междисциплинарный характер и активно исследуется представителями лингвистических, психологических, культуроведческих и философских дисциплин. Однако его определение до сих пор остается предметом активного обсуждения ученых различных областей, что способствует оформлению теории дискурса в самостоятельную область, отражающую глобальную тенденцию к междисциплинарной интеграции научного знания.

Обратимся к значениям термина «дискурс», который имеет в «Большом энциклопедическом словаре» следующие значения:

- 1) связный текст в совокупности с экстралингвистическими, прагматическими, социокультурными, психологическими и другими факторами,
- 2) текст, взятый в событийном аспекте;
- 3) речь, рассматриваемая как целенаправленное социальное действие [1, с. 136-137].

В данных дефинициях отражена трактовка данного термина от максимально узкого до максимально широкого в рамках *формального, функционального, ситуативно-коммуникативного, социо-прагматического и когнитивно-коммуникативного* подходов.

В формальной концепции под дискурсом понимается смысловая связь двух или более предложений, сверхфразовое единство, целостность которого обеспечивается системой коннекторов. Впервые такую интерпретацию данного термина предложил американский лингвист З. Харрис в статье «Дискурс-анализ», опубликованной в 1952 году [17]. В данной статье автор ставит вопрос, является ли текст простой последовательностью предложений или выходит за пределы синтаксиса, и определяет дискурс как «последовательность высказываний, написанных или произнесенных одним (или более) человеком в определенной ситуации», образование из двух и более предложений (сверхфразовое единство, сложное синтаксическое целое), находящихся в содержательной связи друг с другом, при этом когерентность рассматривается как одна из основных категорий дискурса [17].

Функциональное направление, возникшее в рамках лингвистики текста в 1960-е годы, рассматривает дискурс в тождестве с текстом как целостным образованием, его признаками, закономерностями построения и

особенностями функционирования языковых единиц в нем (работы И. Р. Гальперина [4], В. Дресслера [6], Т.М. Николаевой [9], З. Я. Тураевой [12]).

Зародившись в рамках лингвистики текста, теория дискурса постепенно двигалась к *выкристаллизовыванию* своего предмета исследования, к дифференциации понятий «текст» и «дискурс» в ракурсе их языковой репрезентации. Впервые к вопросу о разделении этих понятий обратился представитель французской школы дискурса Э. Бенвенист в аспекте рассмотрения дискурса как речи, принадлежащей говорящему (*discours*), в отличие от повествования (*récit*), происходящего без явного вмешательства субъекта высказывания [2, с. 129]. Впоследствии французская школа анализа дискурса (работы М. Пешё [10], П. Серио [11], М.А. Греймас [5] и др.), продолжила изучение дискурса в рамках характерного для отдельной социально-исторической общности типа высказывания. Теоретическим фундаментом данного подхода выступила философская концепция «бессубъектного дискурса» М. Фуко [13] как не зависящего от пользователей языка и динамических ситуаций общения, но существующего в виде совокупности определенных во времени и пространстве дискурсивных практик, характерных для определенного социального, экономического, географического или лингвистического пространства [13].

В ситуативно-коммуникативной концепции, разрабатываемой представителями англо-американской школы (Д. Кристал [16], М. Хоуи [18], Д. Шиффрин [20] и др.), под дискурсом, который отождествляется с понятиями «речь», «речевая деятельность», «коммуникативное событие», что подчеркивает его процессуальность и интеракциональность, понимается интерактивное взаимодействие адресанта и адресата с учетом его вербальных и невербальных составляющих, осуществляемое в определенных социальных, психологических и культурно-значимых условиях. Цель анализа дискурса при этом заключается в выявлении коммуникативных интенций адресанта и адресата.

В социально-прагматическом подходе, реализуемый представителями немецко-австрийской школы дискурса (Ю. Хабермас [14], У. Маас [19]) дискурс понимается как совокупность текстов одной тематики с выдвиганием на первый план их качественного (содержание), а не количественного состава, и выступает языковым коррелятом определенной общественной практики как упорядоченное и систематизированное особым образом использование языка,

обусловленное сложившейся на некотором историческом этапе определенной идеологической ментальностью [Чернявская, с. 3].

В когнитивно-коммуникативном аспекте (В.В. Красных [6; 7]), дискурс предстает как интеграция языковой практики и экстралингвистических факторов, важных для понимания текста и дающих представление не только об коммуникантах, их установках, целях, ситуации, фона, контексте, статусе, но и условиях производства и восприятия сообщения, процессов формирования, хранения и передачи информации в соответствии с условиями коммуникации.

Таким образом, анализ современных подходов позволил выделить к три подхода к дискурсу. Согласно первой точке зрения, дискурс рассматривается как процесс речевой деятельности. В аспекте второго подхода, дискурс – это результат в виде коммуникативно целостного речевого произведения. В соответствии с третьей концепцией, дискурс имеет тройственную природу: прагматическую с включением типовых ситуаций общения и учетом социокультурных, экстралингвистических и коммуникативно-ситуативных факторов, процессуальную с учетом происходящих в сознании участников когнитивных операций в речевой ситуации, результативную с включением конечного продукта в виде фиксированного текста.

Список литературы

1. Арутюнова Н.Д. Дискурс / Н.Д. Арутюнова // Лингвистический энциклопедический словарь / гл. ред. В.Н. Ярцева. – Москва : Сов. энциклопедия, 1990. – С. 136–137
2. Бенвенист Э. Общая лингвистика / Э. Бенвенист. – М.: Прогресс, 1974. – 448 с.
3. Гальперин И.Р. Текст как объект лингвистического исследования / И.Р. Гальперин. – М. : Наука, 1981. – 138 с.
4. Греймас А.Ж., Курте Ж., Семиотика. Объяснительный словарь теории языка, пер. с франц., в сб.: Семиотика. – М., 1983.
5. Дресслер В. Введение в лингвистику текста / В. Дресслер // Проблемы теории текста : реферативный сборник. – М., 1978. – С. 55–73.
6. Красных В.В. «Свой» среди «чужих»: миф или реальность? / В.В. Красных. – М.: «Гнозис», 2003. – 375 с.
7. Красных В.В. Основы психолингвистики и теории коммуникации: Курс лекций / В.В. Красных. – М. : «Гнозис», 2001. – 270 с.

8. Николаева Т.М. Лингвистика текста. Современное состояние и перспектива / Т. М. Николаева // Новое в зарубежной лингвистике. – М. : Изд-во «Прогресс», 1978. – Вып. 8. – С. 5–39.
9. Пешё М. Контент-анализ и теория дискурса. Квадратура смысла: Французская школа анализа дискурса. – М.: Прогресс, 2002. – С. 302–336.
10. Серิโอ П. «Квадратура смысл: Французская школа анализа дискурса»/ П. Серิโอ и др.; под общ. ред. П. Серิโอ. – М.: Прогресс, 1999. – 416 с
11. Тураева З.Я. Лингвистика текста: Структура и семантика : учебное пособие / З.Я. Тураева. – М. : Книжный дом «Либроком», 2009. – 144 с.
12. Фуко М. Археология знания / М. Фуко. – Ника-Киев, 1996. – 270 с.
13. Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникативное действие Ю. Хабермас. – СПб. : Наука, 2001. – 382 с.
14. Чернявская В.Е. Дискурс власти и власть дискурса: проблемы речевого воздействия: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В.Е. Чернявская, – М. : Директ-Медиа, 2014. – 184 с
15. Crystal D. The Cambridge Encyclopedia of the English Language/ *Crystal David*. London : *Cambridge University Press*, 2010. – 524 p.
16. Harris Z. Discourse analysis / Z. Harris // *Language*. – 1952. – V. 28. – № 1. – P. 1-30
17. Hoey M. A tentative map of discourse studies and their place in linguistics / M. Hoey // *Ilha do Desterro A Journal of English Language, Literatures in English and Cultural Studies*, (25/26). – 1991. - P. 131-150.
18. Maas U. Als der Geist der Gemeinschaft eine Sprache fand: Sprache im Nationalsozialismus. Versuch einer historischen Argumentationsanalyse / U. Maas. – Opladen: Westdeutscher Verlag, 1984. – S. 261.
19. Shiffrin D. Approaches to discourse / D. Shiffrin; ed. Blackwell. - Oxford UK; Cambridge USA (Malden), 1994. – 685 p.

© Швец Г.Г.

МГНОВЕННЫЕ СООБЩЕНИЯ КАК ОСОБЫЙ ЖАНР ПИСЬМЕННОЙ РЕЧЕВОЙ КУЛЬТУРЫ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Куриленок Ольга Юрьевна

преподаватель иностранного языка
первой квалификационной категории

Филиал БГТУ «Полоцкий государственный лесной колледж»

Аннотация: Данная работа описывает историю развития мгновенных сообщений, жанрово-стилевой аспект мгновенных сообщений, лингвистические особенности мгновенных сообщений. Объектом исследования является сообщение как особый жанр коммуникации. Целью исследования является анализ лингвистических особенностей сообщения на английском языке. При анализе лингвистических особенностей мгновенных сообщений на английском языке были выявлены такие общие черты, как фонетический принцип написания, аббревиатуры, несоблюдение правил пунктуации, усечение, сжатие и использование смайликов, которые помогают имитировать процесс живой устной речи.

Ключевые слова: мгновенные сообщения, история развития сообщений, жанрово-стилевое положение, лингвистические особенности, устная речь.

INSTANT MESSAGES AS A SPECIAL GENRE OF WRITTEN SPEECH CULTURE OF THE ENGLISH LANGUAGE

Kyrilyonak Olga Yurievna

Abstract: This research work describes the history of the development of instant messages, genre-style aspect of instant messages, linguistic features of instant messages. The object of research is a message as a special genre of communication. The aim of the research is to analyze the linguistic features of the message in English. Analyzing the linguistic features of instant messages in English, such common features as phonetic spelling principle, abbreviation, non-compliance with punctuation rules, truncation, compression and the use of emoticons that help simulate the process of live oral speech were noticed.

Key words: instant messages, the history of the development of messages, genre-style position, linguistic features, oral speech.

Along with new technologies, society is developing, moral values, education and, of course, language is undergoing significant changes. The language in its oral and written forms is constantly undergoing changes and improvements, it is a reflection of society, the level of education and the social status of each person. Users of messages tend to neglect literacy for the sake of transmitting information. The language of messages is oversaturated with short sentences, abbreviations, vocabulary is limited, and complex grammatical forms are absent, since the younger generation uses techniques and turns characteristic of oral, not written speech. The relevance of the research lies in the insufficient knowledge of instant messaging from a linguistic point of view. The object of research is instant messaging as a special genre of communication. The subject of the study is the linguistic features of instant messaging.

Now we live in a time when everything around us is changing rapidly, including the ways of communication. On the street and indoors, in educational institutions and at various events, we constantly see people pressing the buttons of mobile phones. These people are typing messages – a new instant way of transmitting information over a certain distance.

The word «message» quickly entered English and became commonly used, despite the fact that this type of communication appeared in the public domain relatively recently.

Despite the popularity and convenience of the message, people strive to save even more time by using various abbreviations instead of full words or phrases: ok (okay), etc.

Messages have their own language – the language of messages. The idea of creating this language was long before the invention of the telephone. The first were telegraph operators. They removed vowel letters from words, thereby inventing such abbreviations.

An instant message is a kind of «minitext» that contains information of interest to a person, therefore, in their writing, as in the text, there are certain, generally accepted rules for registration. As a rule, when writing messages, spelling, punctuation, and semantic coloring are taken into account, which reflects the emotional state of a person.

O.V. Lutovinova considers messages as a discourse-forming genre of virtual discourse and defines it as the exchange of short text messages via a mobile phone. Within the genre, the researcher identifies two main groups of texts:

- 1) «used to solve some communicative tasks»;
- 2) texts of a fatalistic nature [5, с. 234].

V.K. Kharchenko refers the texts of short messages to the «written form of reflection of conversational discourse» [3, с. 203].

In turn, A.V. Palkova defines a message as «written by means of implementation, but oral by concept» [6, с. 157].

How is it possible to determine the language of a message from a genre-style position? N.B. Lebedeva introduces the term «natural written speech», which, according to Lebedeva, «adjoins» three adjacent speech spheres:

- 1) oral - conversational activity;
- 2) «artificially» - oral speech;
- 3) artificially written speech, which is professionally prepared.

Lebedeva N.B. rightly notes that the study of the types of «natural written speech» has a long tradition, which have been actively studied and are still being investigated. The study of the instant messaging language adds new perspectives to the development of this scientific concept, posing new questions to scientists [4, с. 257].

The linguistic features of English language messages are that the message, like any linguistic phenomenon, has its own unique distinctive features. Based on the work of V. K. Kharchenko, we have identified several characteristic features related to the message and directly affecting its linguistic appearance:

- 1) Spontaneity – unpreparedness of speech, which causes speech sloppiness, flaws, typos.
- 2) Ease, naturalness of speech (especially when communicating persons of equal status).
- 3) Dialog characteristics. Communication via instant messages, unlike telegrams and letters, can be a dialogue. Outside the dialogue area, many messages are incomprehensible. In rare cases, they can be monologue-like in their form.
- 4) Compression – compression of speech forms [3, с. 158].

Based on the research of A.I. Shilonosov, the following linguistic features of messages can be distinguished: one of the important linguistic features of messages is non-compliance with spelling rules. Spelling is often violated due to the high speed of typing, unwillingness to edit the text, conscious search for ways of compression, and sometimes simply because of ignorance of spelling rules [9, с. 219].

Analyzing the articles by M.Y. Sidorova, A.A. Ionin and other authors, we have identified the basic rules of abbreviations in English [8, с. 19].

There is a compression process in the messages. Compression (from Latin *compressio* – compression) of the text to the limits of minimal redundancy sufficient for understanding.

Text compression can occur at the expense of different language levels:

1) morphological: *bye* is shorter than *goodbye*; *hi* is shorter than *hello*, so in all cases where these forms are more or less synonymous, the one with fewer characters is preferable;

2) word-formation:

a) abbreviation is a word formed by an abbreviation of a phrase and read by the alphabetical name of the initial letters (*BBC*) or by the initial sounds of the words included in it: *BRB* (*be right back*), *PCM* - *please call me*, *HAND* - *have a nice day*, *ATB* - *all the best*, *NY* - *New York*, *BF* - *best friend*, *Dr* - *doctor*;

b) Shortening: *thx* (*thanks*), *pls* (*please*), *mdnt* (*midnight*), *plc* (*place*), *smmr* (*summer*) *wr* (*were*), *thr* (*their*). Currently, this method of abbreviations in word formation is called «vowel fluency». Shortening, or «vowel fluency», as opposed to an abbreviation, is the spelling of whole words abbreviated from the end, middle, or beginning of a word. British philologist and linguist David Crystal considers truncation to be a special style of writing riddle, that is, writing whole sentences with letters, different symbols and even numbers. D. Crystal gives examples of this phenomenon: *c u l8r* (=see you later) [1, c. 41].

3) lexical: *net* is shorter than *Internet*, *k* is shorter than *okay*. Most often in English messages, the second part of the word is abbreviated more often, like *pic* (=picture) or *doc* (=doctor);

4) syntactic: elimination (exclusion of something within the group): *By train or bus?* The design of messages depends on the situation in which the sender is located. He builds sentences incorrectly, skips verbs, prepositions, conjunctions and pronouns.

5) graphic: *2day* - *today*, *4GET* - *forget*, *ROFL* - *rolling on the floor laughing*, *NP* - *no problem*, *WB* - *welcome back*;

6) the language game is the provision of new opportunities for the writing person to create and transmit messages. It develops a person's gaming ability, activates the desire to write a word in a new way, replace one sign with another: *2morow* - *tomorrow*, *b4* - *before*, *m8* - *mate*, *gr8* - *great*.

In his article, N.S. Vasin writes that people who correspond are at a distance and invisible to each other, they do not have the opportunity to accompany their statements with facial expressions and gestures. As a result, the smiley compensates for this lack of communication through messages [10].

Analyzing the linguistic features of instant messages in English, we noticed such common features as the phonetic principle of spelling, non-compliance with

punctuation rules, omissions of pronouns and prepositions, the principles of the formation of abbreviations, the use of.

Now we live in a time when everything around us is changing rapidly, including the ways of communication. Thanks to modern technologies, such an instant and convenient way of transmitting information over a certain distance as a message is available to us. Analyzing the linguistic features of instant messages in English, we noticed such common features as phonetic spelling principle, abbreviation, non-compliance with punctuation rules, truncation.

References

1. Crystal D. Language development via the Internet. 2008. С. 41-50.
2. Ionina A.A. Features of modern textual thinking. SMS-language. / A.A. Ionina // Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Philology. Theory of language. Language education. - 2008. - No. 2. - pp. 19-23.
3. Kharchenko V.K. Modern speech: monograph / V. K. Kharchenko. - M.: Publishing House of the Literary Institute named after A.M. Gorky, 2006. - 158 p.
4. Lebedeva N.B. natural written speech: problems and tasks of laboratory research //2001. pp. 257-263
5. Lutovinova O.V. Linguoculturological characteristics of virtual discourse: monograph. Volgograd, 2009. p. 231. Lutovinova O.V. Linguoculturological characteristics of virtual discourse: monograph. Volgograd, 2009. p. 231.
6. Palkova A.V. Internet communication in gender aspect // Bulletin of TvSU. The series «Philology». - Tver: Tver State University, 2009. - No. 7. - pp. 157-169.
7. Rautiainen P., Kasesniemi E.L. Mobile communication of children and teenagers: Proceedings of the Workshop on «The social consequences of mobile telephony: the proceedings from a seminar about society, mobile telephony and children». Oslo, 2000.
8. Sidorova M.Yu. «Do SMS messages clog the language?» 2004.
9. Shilonosov A.I. Graphic features of SMS text. 2009. pp.219-223.
10. Vasin N.S. Our favorite SMS. 2009.

© Kyrilyonak O.Yu.

**СЕКЦИЯ
ЮРИДИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

КРИМИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЧНОСТИ ПРЕСТУПНИКА, СОВЕРШАЮЩЕГО КОРРУПЦИОННЫЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ В СФЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК

Студеникин Никита Даниилович
аспирант

Аннотация: В условиях глобализации и стремительного развития технологий коррупционные преступления приобретают новые формы и масштабы, что делает их изучение особенно актуальным. Цель данной статьи — проанализировать криминологическую характеристику личности преступника, совершающего коррупционные преступления, и выявить ключевые факторы, способствующие их совершению.

Ключевые слова: коррупция, государственные закупки, криминологическое исследование, взяточничество, мошенничество, злоупотребление полномочиями.

CRIMINOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE PERSONALITY OF A CRIMINAL WHO COMMITS CORRUPTION CRIMES IN THE FIELD OF PUBLIC PROCUREMENT

Studenikin Nikita Daniilovich

Abstract: In the context of globalization and the rapid development of technology, corruption crimes are taking on new forms and scales, which makes their study especially relevant. The purpose of this article is to analyze the criminological characteristics of the personality of a criminal who commits corruption crimes and identify the key factors contributing to their commission.

Key words: corruption, public procurement, criminological research, bribery, fraud, abuse of authority.

Коррупция является одним из наиболее острых и актуальных социальных и правовых явлений современности. В свою очередь, коррупция в сфере государственных закупок представляет собой одну из самых серьезных угроз для экономической стабильности и социальной справедливости. Коррупционные преступления в данной области наносят значительный ущерб

государственным финансам, подрывают доверие граждан к власти и препятствуют эффективному использованию бюджетных средств.

Коррупционные преступления в сфере государственных закупок могут быть классифицированы на несколько категорий:

1) Взятничество — получение или предложение взятки должностным лицом за осуществление или бездействие в рамках своих полномочий.

2) Злоупотребление должностными полномочиями — действия, направленные на извлечение выгоды за счет интересов государства.

3) Мошенничество при проведении тендеров — манипуляции с условиями тендеров, фальсификация документации и подделка результатов.

4) Фальсификация отчетности — искажение данных о выполненных работах или поставленных товарах для получения выгоды.

Личностные характеристики коррупционеров в сфере государственных закупок могут варьироваться, но существуют несколько общих черт и качеств, которые часто наблюдаются у таких лиц.

Рассматривая показатели возраста преступников, совершающих преступные деяния в сфере госзакупок, отметим, что в данном случае преобладает преступный элемент: а) в возрасте от 30 до 45 лет — примерно 66,1%; б) от 45 и старше — примерно 19,1% [1, с. 218].

В контексте преступлений в сфере закупок в качестве субъектов преступлений могут выступать различные категории лиц: организаторы, участники закупок, представители контролирующих органов и иные лица [2, с. 231].

Примерно 76% коррупционных преступлений подобного рода совершено лицами мужского пола. Подобный факт объясняется более частым присутствием мужчин на руководящих должностях и, особенно в органах государственной власти и управления. При этом из всех преступников 68% лиц находились в законном браке, из которых 62% уже имели детей. Среди мужчин в браке состояло 68%, а доля женщин, состоящих на момент совершения коррупционного преступления в браке, составляла 34% [3, с. 100].

Рассмотрим психологические характеристики, социальные характеристики, мотивационные факторы и этические установки.

2. Психологические характеристики.

Низкий уровень эмпатии личности преступника. Коррупционеры часто не осознают или игнорируют негативные последствия своих действий для общества и людей, что позволяет им совершать коррупционные преступления.

Склонность к риску. Многие коррупционеры имеют повышенную толерантность к риску и уверенность в своих силах, что может приводить к принятию решений о совершении незаконных действий.

Манипулятивность. Они могут быть искусными манипуляторами, способными использовать людей и ситуации в своих интересах.

3. Социальные характеристики.

Высокий социальный статус. Коррупционеры зачастую занимают высокие должности в государственных структурах или бизнесе, что дает им доступ к ресурсам и возможностям для коррупционных действий.

Образование и профессиональный опыт. Большинство из них имеют, как правило, высшее образование, преступники зачастую прошли профессиональную переподготовку или повышение квалификации по закупкам [4, с. 18]. Также у них наблюдается значительный опыт работы в соответствующих областях, что позволяет им обходить законодательство.

Коррупционная культура. Лица, работающие в среде, где коррупция является нормой, могут легче принимать участие в коррупционных схемах. Это может быть связано с отсутствием социальных санкций за такие действия.

4. Мотивационные факторы.

Личное обогащение. Основной мотивацией для многих коррупционеров является возможность получения значительных финансовых средств через взятки, откаты или завышение цен.

Улучшение жизненного уровня. Желание повысить свой материальный статус или обеспечить комфортную жизнь для себя и своей семьи.

Страх увольнения под давлением руководства. Осознание того, что отказ от участия в коррупции может привести к потере рабочего места или ухудшению карьерных перспектив.

5. Этические установки.

Обоснование коррупции. Преступники могут использовать различные оправдания для своих действий, например, считать, что «все так делают», или полагать, что их действия необходимы для достижения более важных целей.

Сравнение с другими. Люди могут сравнивать свои действия с действиями других, которые также участвуют в коррупционных схемах, что позволяет им чувствовать себя менее виноватыми.

Десенсбилизация. Постепенное привыкание к коррупции может привести к снижению чувства вины и ответственности за свои действия.

Моральная амбивалентность. Некоторые преступники могут осознавать неправильность своих действий, но все же выбирать путь коррупции из-за давления обстоятельств или отсутствия альтернатив.

Убежденность в безнаказанности. Если индивид считает, что его действия останутся безнаказанными, это может способствовать формированию более низких этических стандартов. Карьеризм, присущий должностным лицам и/или работникам контрактных служб органов публичной власти, объясняет тот факт, что более 92 % лиц, подвергнутых уголовному преследованию за преступления, посягающие на порядок закупок для государственных и/или муниципальных нужд, положительно характеризовались руководством органа публичной власти, неоднократно поощрялись вышестоящим руководством, что также свидетельствует о том, что должностные лица контрактных служб и/или руководители органа публичной власти являются грамотными и опытными управленцами [5, с. 240].

Таким образом, коррупция в сфере государственных закупок является сложным социальным явлением, требующим комплексного подхода к изучению и борьбе с ней. Понимание личностных характеристик коррупционеров и факторов, способствующих совершению коррупционных преступлений, является ключевым шагом на пути к эффективной профилактике. Совместные усилия государства, общества и каждого отдельного гражданина необходимы для создания честного и справедливого общества, свободного от коррупции.

Список литературы

1. Долинко В.И. Личность субъекта, совершающего преступления в сфере государственных закупок для муниципальных или государственных нужд // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. 2021. № 1(53). – С. 217-221.

2. Пигарев В.А. Личность преступника как элемент криминалистической характеристики в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд // Молодой ученый. 2024. № 25 (524). – С. 230-232.

3. Прохоров Э.А. Личность преступника и мотивация совершения коррупционного преступления в сфере государственных закупок // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2017. № 9. – С. 97-103.

4. Егоров О.Н. Криминологическая характеристика преступлений в сфере закупок для государственных и муниципальных нужд // Правопорядок: история, теория, практика. 2018. № 3(18). – С. 16-19.

5. Шуринов В.В. Уголовно-правовые и социально-демографические характеристики личности преступника в сфере закупок товаров и услуг для обеспечения государственных или муниципальных нужд // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Юридические науки. 2021. Т. 7 (73), № 4. – С. 237-242.

© Студеникин Н.Д., 2025

**СЕКЦИЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ: РАЗВИТИЕ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ ПЕДАГОГИКИ

Смирнов Роман Сергеевич

студент

Научный руководитель: Гришина Светлана Юрьевна

доцент

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный
университет им. Н.В. Парахина»

Аннотация: применение и развитие мультимодальной педагогики в настоящее время определяется и достигается наукой. Современные тенденции в образовательных организациях позволяют наиболее оптимальным способом отслеживать научную динамику, а также выявлять и контролировать прогресс каждого обучающегося.

Ключевые слова: методы и исследования; мультимодальная педагогика; онлайн-обучение; экосистемы; эффективная интеграция.

CURRENT TRENDS IN EDUCATIONAL ORGANIZATIONS: THE DEVELOPMENT OF MULTIMODAL PEDAGOGY

Smirnov Roman Sergeevich

Scientific adviser: Grishina Svetlana Yurievna

Abstract: The application and development of multimodal pedagogy is currently determined and achieved by science. Current trends in educational institutions make it possible to monitor scientific dynamics in the most optimal way, as well as identify and monitor the progress of each student.

Key words: methods and research; multimodal pedagogy; online learning; ecosystems; effective integration.

На сегодняшний день в современном образовании наблюдаются значительные изменения, определяющие новые тренды и тенденции. Эти изменения и тренды обусловлены несколькими ключевыми факторами, такими как технологический прогресс, глобализация, изменение потребностей рынка труда и социально-экономические изменения.

В период перехода к цифровизации образовательного процесса все чаще применяются технологии, связанные с искусственным интеллектом. Технологии искусственного интеллекта позволяют оптимальным образом отслеживать образовательную динамику, прогресс каждого обучающегося. Это объясняется тем, что на ранних стадиях можно определить сложности в учебном процессе, вовремя скорректировать обучение и обеспечить максимальную поддержку обучающемуся [1-4].

Искусственный интеллект открывает возможности к созданию интерактивных образовательных сред, например с использованием технологий виртуальной и дополненной реальности. Такое проникновение технологий в учебную среду делает обучение наиболее привлекательным и мотивирующим для обучаемых [1].

Появление искусственного интеллекта дает новые возможности в образовательном процессе и необходимость изменения системы образования и привычных подходов [5].

Образовательные экосистемы являются одним из ключевых трендов в образовании. Устойчивый тренд на экосистемность отчетливо просматривается не только в сфере образования, но и в бизнесе, на уровне профессиональных сообществ и социальных институтов [7, 8]. Развитие образовательных экосистем, наряду с ростом востребованности онлайн-образования, в перспективе может стать триггером глубоких преобразований в системе образования.

Экосистемный подход в образовании предполагает интеграцию знаний разных предметных областей, проявленную субъектность учеников и тесную связь обучения с реальным миром и его проблемами. Образовательные экосистемы будут ориентированы на разнообразие культур и знаний, включая локальные сообщества. В их основе лежит интенсивное неформальное взаимодействие между участниками образовательного процесса и поиск новых способов увеличения профессионального, социального и культурного капитала через сотрудничество с различными социальными партнерами [7, 8].

Несмотря на начальный этап развития экосистемного подхода в образовании, он обладает высокими перспективами, приводящими к более адаптивным и продуктивным образовательным системам.

Образовательные организации осваивают использование цифровых образовательных пространств и новых инструментов тонкой настройки учебного процесса под потребности, уровень знаний и интересы конкретного обучающегося [1-4].

ИИ и нейросети позволяют создавать адаптивные учебные программы, обеспечивающие образовательный результат, наиболее релевантный для конкретного индивида. Более гибкие и персонализированные образовательные курсы соответствуют новым потребностям: обучение в удобное время и в комфортном индивидуальном темпе [1, 5, 6].

Быстрое развитие технологий, включая искусственный интеллект, вызывает необходимость постоянного обучения и освоения новых компетенций. Для конкурентоспособности, востребованности на рынке труда специалистам приходится так же быстро и постоянно адаптироваться к изменениям [1, 5, 6].

Одного базового образования, полученного в одной образовательной организации, недостаточно для того, чтобы закрыть образовательные потребности человека. Принципиально изменилась традиционная образовательная модель и привычная профессиональная траектория человека: образование после вуза не заканчивается, в этот момент специалист лишь вступает в систему непрерывного совершенствования навыков.

Особый интерес вызывает мультимодальный подход в образовании [1]. Мультимодальная педагогика учитывает разнообразие способов восприятия тех, кто учится, особенности способов обработки информации у разных людей. Студенты с разными доминантами модальности восприятия требуют индивидуализированного подхода уже на уровне высшего образования. Особенно на этом уровне задействование нескольких каналов восприятия информации (визуального, аудиального, тактильного и других) позволяет существенно повысить уровень освоения учебного материала, обогатить его восприятие [1,7,8].

Визуальный анализ свидетельствует о том, что люди лучше учатся и запоминают с помощью визуальных образов. Изображения, инфографика и подобные формы контента имеют больше шансов лучше усвоиться, обеспечить эффективность и запомниться человеческому мозгу.

Аудиальный анализ подразумевает слуховой вариант обучения. Люди предпочитают слушать аудиокниги, подкасты и различные аудиозаписи, например, в транспорте, во время перерывов, перед сном и т.д. Это продуктивный подход к обучению для изучения чего-то нового, улучшения навыков и т.д.

При тактильном анализе тактильные стимулы способны ускорить запоминание информации и повысить концентрацию внимания [1].

Важно, чтобы учебные программы и методические рекомендации учитывали принцип мультимодальности, предлагая разнообразные формы представления информации [7, 8].

Во-первых, создание полноценной педагогической среды можно достичь путём комбинирования различных методик, таких как лекции с презентациями, видеозанятия с интерактивными заданиями, лабораторные занятия с установками профильной направленности. Процесс обучения становится более доступным в тот момент, когда студенты работают на реальных примерах. При изложении нового материала или научных исследований следует приводить реальные ситуации и делать их более понятными. Такие примеры мотивируют обучающихся. Это обусловлено их пониманием необходимости и полезности изучаемого материала в повседневной жизни [3, 4]. Например, лабораторная работа по физике для студентов инженерных дисциплин «Изучение работы генератора».

Во-вторых, учащиеся в процессе активного обучения должны иметь возможность самостоятельно исследовать материалы, проводить эксперименты или решать задачи на основе полученных знаний, поскольку это помогает не только закрепить теоретический материал, но и развивает критическое мышление и творческие способности.

Таким образом, стоит отметить, что в ходе изучения данной темы, получение информации разными способами позволяет обучающимся лучше усвоить и закрепить пройденный материал в обучении, а также помогает проявлять интерес на занятии за счёт постоянной смены деятельности.

Список литературы

1. Гришина С.Ю., Уварова М.Н., Польшакова Н.В. Современные тенденции высшего образования//В сборнике: Устойчивое развитие агропромышленного комплекса: инновации, технологии, образование. Материалы международной научно-практической конференции. Орел, 2024. – С. 240-245.

2. Уварова М.Н., Гришина С.Ю. Использование цифрового образовательного контента при изучении дисциплин естественно-научного цикла в аграрном вузе // Ученые записки Орловского государственного университета. 2022. № 4 (97). – С. 325-329.

3. Гришина С.Ю., Уварова М.Н., Мищенко Е.В., Польшакова Н.В. Аспект инженерного образования студентов в условиях цифровизации//Мир транспорта и технологических машин. 2022. № 4-1 (79). – С. 125-132.

4. Гришина С.Ю. Аспект адаптивного обучения в условиях цифровизации // В сборнике: Инновационные подходы образовательной деятельности в условиях цифровой трансформации отраслей АПК. Материалы всероссийской (национальной) научной конференции. Сост. Н.В. Польшакова. Орел, 2022. – С. 257-262.

5. Применение искусственного интеллекта в образовании. URL: <https://sky.pro/wiki/profession/primenenie-ii-v-obrazovanii/> (дата обращения 11.02.2025).

6. Возможности искусственного интеллекта в образовании. URL: <https://nsportal.ru/shkola/mezhdistsiplinarnoe-obobshchenie/library/2024/01/11/vozmozhnosti-iskusstvennogo-intellekta-v> (дата обращения 11.02.2025).

7. Мировые тренды образования в российском контексте. URL: https://ioe.hse.ru/edu_global_trends/2024/ (дата обращения 11.02.2025).

8. Экосистемный подход в образовании. URL: Local Learning Ecosystems: Emerging Models / V. Hannon, L. Thomas, S. Ward, T. Beresford. World Innovation Summit for Education (WISE) report 2019. 107 p. (дата обращения 11.02.2025).

© Смирнов Р.С.

**СЕКЦИЯ
ХИМИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ ГАЛОБУТИЛКАУЧУКА

Ерычев Михаил Андреевич

аспирант

ФГБОУ ВО КНИТУ «Нижекамский
химико-технологический институт»

Аннотация: В статье рассматриваются научно-технические результаты разработки и совершенствования технологии производства галобутилкаучуков. Разработка технологии получения улучшенного ГБК с целью расширения полидисперсности для сохранения рынка продаж в условиях наращивания мощностей производства (со 101 ттг до 150 ттг) и конкуренции на рынке.

Ключевые слова: галобутилкаучук, сополимеры, изобутилен, изопрен, молекулярно-массовое распределение, полимеризация.

IMPROVEMENT OF PROPERTIES OF HALOBUTYL RUBBER

Erychev Mikhail Andreevich

Abstract: The article discusses the scientific and technical results of the development and improvement of halobutyl rubber production technology. Development of technology for obtaining improved GBC in order to expand polydispersity in order to maintain the sales market in conditions of increasing production capacity (from 101 ttg to 150 ttg) and competition in the market.

Key words: halobutyl rubber, copolymers, isobutylene, isoprene, molecular weight distribution, polymerization.

Галобутилкаучук получают хлорированием или бромированием бутилкаучука. В результате модификации бутилкаучук приобретает ряд ценных свойств, таких как совместимость с высоконепредельными каучуками при совместной вулканизации и способность вулканизоваться в бессерных рецептурах с образованием термостойких резин. Резины на их основе характеризуются: газонепроницаемостью, стойкостью к окислению, озону, теплостойкостью, стойкостью к деформациям. Указанные свойства делают ГБК незаменимыми эластомерами для шинной и резинотехнической промышленности.

Разработанный и реализованный в нижекамском предприятии промышленный процесс получения ГБК отвечает современному уровню используемых технических решений, промышленной и экологической безопасности, позволяет получать продукт, соответствующий мировому уровню по своим свойствам и качеству [1].

Галобутилкаучуки являются товаром с высоким экспортным потенциалом. Рост потребления ГБК за рубежом в значительной степени определяется увеличением объемов производства бескамерных шин.

Определенное содержание галогенирующего агента в галобутиловом каучуке обеспечивает требуемый уровень газонепроницаемости. В наших каучуках это для ББК – 1,8% мас., ХБК – 1,2% мас.

Количество галоидирующего агента в каучуке помимо влияния на газонепроницаемость влияет на адгезию и вулканизационные характеристики резин на основе данных каучуков.

При прочих равных условиях с увеличением содержания галогена и значения непердельности газопроницаемость снижается (то есть газонепроницаемость увеличивается).

То есть с увеличением содержания галогена повышается скорость вулканизации [2].

Без введения стабилизирующих добавок в ГБК скорость вулканизации достаточно высокая. Стеарат кальция является не только антиагломератором, но и стабилизатором дегидрогалогенирования как и эпоксом, так как выполняет роль акцептора галогеноводорода, который может выделяться при термомеханической обработке каучука. При малом содержании стеарата кальция начинаются процессы дегидрогалогенирования, что в свою очередь приводит к сшивке полимерных цепей и к увеличению вязкости по Муни. Содержание стеарата кальция, как и эпоксома, в ББК необходимо выдерживать в оптимальных пределах для обеспечения реометрических свойств, но при его передозировке могут возникнуть проблемы на стадии выделения и с формированием брикетов. (В среднем для ББК: стеарат кальция – 2,5% мас., эпоксом – 1,0-1,6% мас., ХБК: стеарат кальция – 1,3% мас., эпоксом – 0,3%).

Таким образом, мы имеем каучук с определенным количеством галогена, остаточной непердельности и с узким в отличие от зарубежных аналогов молекулярно-массовым распределением (ММР) [3].

Времена вулканизации t_{90} у китайских образцов и у образцов Еххон и Lanxess находятся на нижнем пределе, то есть скорость вулканизации выше, чем у образцов ББК нижекамского предприятия. Наиболее оптимальными

значениями t_{90} для ББК являются пределы 7-9 мин. Основные отличия свойств этих смесей на основе ББК от разных производителей наблюдаются в значениях показателя t_{35} , определяющих устойчивость резиновых смесей к подвулканизации при переработке на оборудовании при температуре 130°C. Склонность к скорчингу в наибольшей степени проявляется у китайского образца, что, по-видимому, связано с более низким содержанием в нем стабилизирующих агентов эпоксицированного соевого масла и стеарата кальция [4].

Низкая проницаемость галобутилкаучуков связана с линейным строением макроцепи, обеспечивающим плотную упаковку, препятствующую диффузии газов. Кроме того, проницаемость галобутилкаучуков зависит от коэффициента полидисперсности каучука: чем уже ММР, тем ниже проницаемость. Отличительной особенностью каучука марки ББК-232 является узкое ММР. Узкое ММР БК и ГБК является одной из причин того, что при использовании ББК-232 в рецептуре бескамерных шин значительно увеличивается вязкость по Муни сырых резиновых смесей по сравнению со смесями на основе зарубежных аналогов.

Уходить в нашем случае на широкий ММР нецелесообразно, так как в технологии все сбалансировано. Использовать регуляторы молекулярной фракции тоже нецелесообразно, так сами по себе они являются ядами полимеризации (α, β -бутилены) и расширение будет происходить за счет присутствия низкомолекулярных фракций [5].

Одновременно может быть замечено, что вулканизаты на основе ГБК обладают более высокой газонепроницаемостью по сравнению с аналогичными вулканизатами на основе конкурентных каучуков с одинаковыми исходными свойствами (содержание брома, ненасыщенность, вязкость по Муни).

В связи с этим с целью улучшения переработки наших каучуков необходимым стало понижение брома и непредельности при этом значение газопроницаемости повысится, но не будет выше, чем у зарубежных аналогов.

Одновременно снижая непредельность и содержание галогена, снизили количество регулирующих добавок (стеарат кальция, эпоксом), так добавки снижают значение физико-механических показателей [6].

Анализ экспериментальных данных показал, что снижение содержания брома в ББК-232 до 1,6% (мас.) и ненасыщенности до 1,4-1,5% (мол.) позволяет значительно улучшить технологические свойства смесей на его основе. На это указывает снижение вязкости по Муни сырых резиновых смесей и увеличение времени начала подвулканизации (t_{35} при 130°C). Необходимо отметить, что

вулканизационные характеристики смесей на основе промышленных образцов остаются на уровне аналога при значительно меньшей дозировке стабилизирующего реагента – стеарата кальция. По прочностным показателям и газопроницаемости резины на основе промышленных образцов соответствуют аналогичным показателям зарубежного аналога [7].

Таким образом, показано, что синтез ББК-232 с коэффициентом полидисперсности равным 1,9-2,0 позволяет снизить содержание брома и остаточной ненасыщенности в каучуке. Это, в свою очередь, способствует улучшению технологических свойств резиновых смесей при сохранении прочностных показателей и газопроницаемости резин на его основе на уровне зарубежного аналога.[8]

Список литературы

1. Сальников С.Б., Паутов П.Г., Беспалов В.П., Чуркин М.В., Чуркин В.Н., Федотов В.И. Способ получения галогенированных бутилкаучуков: патент РФ № 2361882, 2009.
2. Занавескин Л.Н., Аверьянов В.А., Занавескин К.Л., Степанов П.А. Химия и технология промышленного синтеза галогенированных бутилкаучуков. Часть 1. Хлорированный бутилкаучук // Каучук и резина. 2010. № 6. – С. 31–39.
3. Сальников С.Б., Добровинский В.Е., Беспалов В.П., Чуркин М.В., Чуркин В.В., Паутов П.Г., Коргичев А.Н. Способ приготовления раствора бутилкаучука и аппарат для растворения: патент РФ № 2528558, 2014.
4. Бусыгин В.М., Сахабутдинов А.Г., Нестеров О.Н., Гавриков В.Н., Хасанов Н.Т., Софронова О.В. Способ приготовления раствора базового полимера для производства галобутилкаучуков: патент РФ № 2484106, 2013.
5. Минскер К.С., Берлин Ал.Ал., Дебердеев Р.Я. Энерго- и ресурсосберегающая технология получения хлорбутилкаучука с использованием трубчатых турбулентных аппаратов // Химическая промышленность. 2000. № 11. – С. 26–30.
6. Сангалов Ю.А., Минскер К.С. Полимеры и сополимеры изобутилена: Фундаментальные проблемы и прикладные аспекты. Уфа: Гилем, 2001. – 384 с.

© М.А. Ерычев, 2025

**СЕКЦИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

АНАЛИЗ ПРИЧИН ОТКЛОНЕНИЙ: ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА КОРНЕВЫХ ПРИЧИН

Валявская Татьяна Александровна

начальник отдела обеспечения качества
ТОО «Карагандинский фармацевтический комплекс»

Аннотация: В данной статье исследуется применение методов анализа корневых причин (Root Cause Analysis, RCA) в системах управления качеством. Рассматриваются ключевые подходы, включая метод «5 Почему», диаграмму Ишикавы, анализ отказов и их последствий (FMEA), а также статистические методы. Особое внимание уделено применению в практике принципа Парето, для определения приоритетности отклонений или причин, чтобы сосредоточиться на тех, решение которых принесет наибольший эффект. Приводятся практические рекомендации по внедрению RCA и примеры успешного применения в различных отраслях, таких как фармацевтика, авиационная и пищевая промышленность. Нормативной основой для написания данной статьи послужили стандарты серии ISO, содержащие требования к системам управления качеством и положения об управлении рисками и анализе корневых причин, а также узконаправленные отраслевые стандарты, регламентирующие требования к системам управления качеством по отраслям.

Ключевые слова: управление качеством, анализ корневых причин (RCA), отклонения, диаграмма Ишикавы, метод «5 Почему», анализ отказов и их последствий (FMEA), контрольные карты Шухарта, принцип Парето.

ANALYSIS OF DEVIATION CAUSES: APPLICATION OF ROOT CAUSE ANALYSIS METHODS

Valyavskaya Tatyana Alexandrovna

Abstract: This article examines the application of Root Cause Analysis (RCA) methods in quality management systems. Key approaches are discussed, including the «5 Whys» method, Ishikawa diagram, Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), and statistical methods. Special attention is given to eliminating recurring causes of deviations, the cost-effectiveness of corrective actions, and their impact on key performance indicators (KPIs). Practical recommendations for implementing

RCA are provided, along with examples of successful application in various industries such as pharmaceuticals, aviation, and the food industry. The normative basis for this article includes the ISO standards series, which outline requirements for quality management systems and provisions for risk management and root cause analysis, as well as specialized industry standards regulating quality management system requirements in specific sectors.

Key words: quality management, root cause analysis (RCA), deviations, Ishikawa diagram, 5 Whys method, failure mode effect analysis (FMEA), Shewhart control charts, the Pareto Principle.

В условиях современного производства и предоставления услуг отклонения от установленных стандартов могут существенно повлиять на качество продукции и удовлетворённость клиентов. Анализ корневых причин является одним из ключевых подходов, который позволяет не только выявить источник проблемы, но и предотвратить её повторное возникновение. Целью данной работы является изучение возможностей применения методов анализа корневых причин для повышения эффективности систем управления качеством.

Процесс определения корневых причин базируется на понимании, что гораздо более эффективно на постоянной основе предотвращать и устранять источники возникновения отклонений, нежели бороться с поверхностными «симптомами».

Сам процесс относительно прост в применении и подразумевает последовательные действия согласно следующему алгоритму [2]:

1. Понимание отклонения: четкое определение возникшей проблемы или вопроса.
2. Сбор данных: сбор всей необходимой информации об отклонении, в том числе о том, когда и где оно возникло и при каких условиях.
3. Анализ полученных данных: использование различных методов RCA (таких как Пять почему, диаграмма Ишикавы, FMEA и т. д.) для выявления потенциальных причин.
4. Выявление первопричины (причин): определение основных факторов, которые привели к возникновению отклонения.

Для организации эффективного анализа корневых причин необходимо руководствоваться следующими принципами:

1. Стандартизируйте процесс определения корневых причин и обучите данной методологии сотрудников на всех уровнях предприятия.

2. Практикуйте работу в межфункциональных командах, поскольку именно в таком формате работы возможно получить наиболее объективное суждение об отклонении.

3. Исключите политику поиска виновного. Ключевая задача – найти основную причину и способы ее устранения.

4. Проводите глубинный анализ: первые выводы не всегда раскрывают корневую причину.

5. Собирайте надлежащие доказательства. В случае, если корневой причиной предполагается действие персонала, это следует доказывать с наибольшей тщательностью [7].

6. Внесите мониторинг анализа результатов корневых причин в один из разделов отчета оценки эффективности системы управления качеством со стороны высшего руководства [6].

Существует множество методов анализа корневых причин, которые применяются в зависимости от специфики проблемы, масштабов процесса и доступных ресурсов. Контекст рассматриваемого отклонения определяет корректный анализ корневых причин, поскольку каждый из них имеет свои сильные стороны.

Рассмотрим более подробно наиболее распространенные методологии определения корневых причин возникновения отклонений.

Метод «5 Почему?» позволяет последовательно выявить причину проблемы путём ответа на вопрос «Почему?» до тех пор, пока не будет достигнута первопричина. Рекомендованное количество повторений, позволяющее определить корневую причину – 5 вопросов «Почему?». Этот метод отличается простотой и доступностью, но требует внимательности, чтобы избежать субъективности.

Преимущества:

1. Простота и отсутствие необходимости в сложных инструментах.
2. Быстрая реализация.

Ограничения:

1. Может быть неэффективен при сложных или многофакторных проблемах.

2. Результаты зависят от квалификации участников анализа.

Диаграмма Ишикавы («рыбья кость») систематизирует потенциальные причины проблемы, распределяя их по категориям: люди, машины, методы, материалы, среда и измерения. Диаграмма Ишикавы часто используется для комплексного анализа сложных проблем.

Преимущества:

1. Подходит для сложных ситуаций с множественными факторами.
2. Визуализация причин облегчает понимание проблемы.

Ограничения:

1. Требуется больше времени на сбор данных.
2. Зависимость от качества вводимой информации.

Анализ причин и последствий отказов (FMEA) фокусируется на выявлении всех возможных отказов в дизайне, процессе производства или сборки, продукте или услуге. Он особенно полезен на ранних стадиях разработки, поскольку помогает предотвратить проблемы до их возникновения. FMEA оценивает серьезность, вероятность и возможность обнаружения отказов, чтобы определить приоритеты, которые необходимо устранить в первую очередь.

Преимущества:

1. Позволяет прогнозировать проблемы до их возникновения.
2. Используется для оценки рисков [5].

Ограничения:

1. Необходимы глубокие знания процесса.
2. Может быть трудоёмким при большом объёме данных.

Методы статистического анализа, такие как контрольные карты Шухарта, диаграммы Парето и регрессионный анализ, позволяют выявить тенденции и аномалии, которые могут указывать на корневые причины отклонений. Эти методы используют числовые данные для определения аномалий и закономерностей.

– Диаграмма Парето: позволяет выделить наиболее значимые причины, оказывающие наибольшее влияние на проблему.

– Контрольные карты Шухарта: помогают отслеживать стабильность процессов и выявлять отклонения.

– Корреляционный и регрессионный анализ: применяются для определения связей между факторами.

Преимущества:

1. Основаны на объективных данных.
2. Эффективны для анализа больших объёмов информации.

Ограничения:

1. Требуют специальных знаний и программного обеспечения.
2. Подход может быть избыточным для незначительных проблем.

Простые проблемы, как правило, требуют применения базовых методов, таких как подход «5 Почему?», в то время как для сложных задач необходимы детализированные аналитические методы, например, анализ видов и последствий отказов (FMEA). Методы, зависящие от большого объема данных, такие как FMEA, наиболее эффективны при наличии подробной информации. В условиях ограниченного объема данных ключевую роль может играть диаграмма Ишикавы, основанная на экспертных оценках.

Выбор метода анализа должен учитывать уровень компетенций команды и доступные ресурсы, так как некоторые методы требуют специальных знаний или инструментов.

Кроме того, соблюдение отраслевых стандартов, таких как [1], [3], [4], [7] может предопределять методологию определения корневой причины.

Культура организации также имеет значительное значение: методы, такие как «5 Почему» или проведение семинаров с использованием диаграммы Ишикавы, способствуют повышению вовлеченности команды и заинтересованных сторон.

Систематическое устранение наиболее повторяющихся причин отклонений может существенно снизить их количество и улучшить общее качество процессов.

Однако для достижения экономической целесообразности необходимо учитывать следующие аспекты:

1. Приоритизация отклонений: использование методов анализа, таких как диаграмма Парето (80% результата дают 20% приложенных усилий, а остальные 80% усилий дают только 20% результата), позволяет выявить ключевые проблемы, которые вызывают наибольшее количество отклонений.

2. Оценка затрат и пользы: не каждое отклонение стоит устранять, так как стоимость корректирующих мер может превышать возможные выгоды. Экономический анализ (cost-benefit analysis) помогает определить, какие действия наиболее эффективны с точки зрения инвестиций.

3. Автоматизация процессов: внедрение автоматизированных систем мониторинга и управления позволяет устранить ошибки, связанные с человеческим фактором, и снизить вероятность повторения отклонений.

4. Постоянное улучшение: эффективное устранение причин отклонений требует регулярного пересмотра процессов и процедур с использованием подходов, таких как PDCA (Plan-Do-Check-Act).

5. Оценка долгосрочного эффекта: устранение повторяющихся причин отклонений может оказывать положительное влияние на ключевые показатели эффективности (KPI), такие как уровень брака, производительность и удовлетворённость клиентов.

Интеграция методов анализа корневых причин в систему управления качеством (СУК) позволяет достичь:

- Снижение числа отклонений: выявление и устранение первопричин приводит к уменьшению дефектов и несоответствий.
- Повышение прозрачности процессов: анализ причин позволяет улучшить понимание процессов и их взаимодействий.
- Соответствие нормативным требованиям: многие стандарты (например, ISO 9001, IATF 16949) требуют внедрения процедур анализа причин отклонений.
- Повышение вовлечённости сотрудников: включение персонала в процесс анализа способствует развитию культуры качества.

Применение методов анализа корневых причин является важным инструментом для улучшения систем управления качеством. Эти методы позволяют не только устранить текущие отклонения, но и предотвратить их повторное возникновение, повышая эффективность процессов и конкурентоспособность организаций. Интеграция RCA в СУК требует внимательного планирования и вовлечения сотрудников, но приносит значительные долгосрочные преимущества.

Список литературы

1. AS9100D Quality Management Systems - Requirements for Aviation, Space, and Defense Organizations.
2. Cleverics. Анализ корневых причин [Электронный ресурс]. URL: <https://cleverics.ru/digital/2024/05/analiz-kornevyyh-prichin/?ysclid=m5tn9a3gbd104967715> (дата обращения: 12.01.2025).
3. FDA 21 CFR Part 820 — Quality System (QS) Regulation/Medical Device Current Good Manufacturing Practices (CGMP).
4. IATF 16949:2016 — Фундаментальные требования к системе менеджмента качества для производств автомобильной промышленности и организаций, производящих соответствующие сервисные части.

5. ISO 31000:2018 Риск менеджмент.
6. ISO 9001:2015 — Системы менеджмента качества. Требования.
7. Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 3 ноября 2016 года № 77 «Об утверждении Правил надлежащей производственной практики Евразийского экономического союза».

© Валявская Т.А.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

НАУКА. ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ - 2025

Сборник статей

Международной научно-практической конференции,
состоявшейся 11 февраля 2025 г. в г. Петрозаводске.

Ответственные редакторы:

Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Подписано в печать 13.02.2025.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 7.21.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск,

ул. С. Ковалевской, д.16Б, помещ.35

office@sciencen.org

www.sciencen.org





МЦНП «НОВАЯ НАУКА» - член Международной ассоциации издателей научной литературы
«Publishers International Linking Association»

ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ

1. в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-практических конференций
<https://www.sciencen.org/konferencii/grafik-konferencij/>



2. в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-исследовательских,
профессионально-исследовательских конкурсов
<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-konkursy/grafik-konkursov/>



3. в составе коллективных монографий
<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-monografii/grafik-monografij/>



<https://www.sciencen.org/>