



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Бизнес-школа
Направление подготовки 38.04.02 Менеджмент
ООП/ОПОП Экономика и управление на предприятии нефтегазовой отрасли

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРАНТА

Тема работы
Развитие проектов цифровизации для повышения операционной эффективности компании

УДК 005.8:004:658.51

Обучающийся

Группа	ФИО	Подпись	Дата
О-ЗАМ11	Горюнов А.Д.		15.01.2024 г.

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Попова С.Н.	к.э.н., доцент		15.01.2024 г.

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
старший преподаватель	Феденкова А.С.	-		16.01.2024 г

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП/ОПОП, должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Чистякова Н.О.	д.э.н., доцент		18.01.2024 г

Томск – 2024 г.

**Планируемые результаты освоения ООП
38.04.02 Менеджмент**

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции	
УК(У)-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК(У)-2	Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК(У)-3	Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК(У)-4	Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК(У)-5	Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК(У)-6	Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК(У)-1	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
ОПК(У)-2	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК(У)-3	Способность проводить самостоятельные исследования, обосновывать актуальность и практическую значимость избранной темы научного исследования
ОПК(У)-4	Способен руководить проектной и процессной деятельностью в организации с использованием современных практик управления, лидерских и коммуникативных навыков, выявлять и оценивать новые рыночные возможности, разрабатывать стратегии создания и развития инновационных направлений деятельности и соответствующие им бизнес-модели организаций
ОПК(У)-5	Способен обобщать и критически оценивать научные исследования в менеджменте и смежных областях, выполнять научно-исследовательские проекты.
Профессиональные компетенции	
ПК(У)-1	Способен применять методы осуществления проектной деятельности организации
ПК(У)-2	Способен составлять и анализировать финансово-экономическую отчетность организации
ПК(У)-3	Способен анализировать имеющиеся ресурсы и ограничения, составлять перспективные планы развития («дорожные карты»)
ПК(У)-4	Способен анализировать, проектировать, внедрять и контролировать процессы и административные регламенты



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Бизнес-школа

Направление подготовки 38.04.02 Менеджмент

ООП/ОПОП Экономика и управление на предприятии нефтегазовой отрасли

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП/ОПОП

_____ Чистякова Н.О.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Обучающийся:

Группа	ФИО
О-ЗАМ11	Горюнов Артём Дмитриевич

Тема работы:

Развитие проектов цифровизации для повышения операционной эффективности компании	
<i>Утверждена приказом директора (дата, номер)</i>	№335-43/с от 01.12.2023 г.

Срок сдачи обучающимся выполненной работы:	11.01.2024 г.
--	----------------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к функционированию (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.)</i></p>	<p>Объектом исследования является деятельность АО «МХК «ЕвроХим», направленная на повышение операционной эффективности через применение цифровых технологий.</p>
<p>Перечень разделов пояснительной записки подлежащих исследованию, проектированию и разработке <i>(аналитический обзор литературных источников с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе)</i></p>	<p>Теоретические аспекты цифровизации с целью повышения операционной эффективности Анализ реализации цифровых проектов в АО «МХК «ЕвроХим» Перспективы развития цифровых проектов в АО «МХК «ЕвроХим» Роль КСО в управлении предприятием Заключение</p>

<p>Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)</p>	<p>Рисунок 1 – Схема информационных потоков в ПоТ Рисунок 2 – Влияние СУУТП на процесс Рисунок 3 – Скриншот из системы видеоаналитики (система распознала двух рабочих в рабочей зоне) Рисунок 4 – Пример каскадной модели Рисунок 5 – Пример V-модели Рисунок 6 – Схема инкрементной модели Рисунок 7 – Визуализация работы через Scrum Рисунок 8 – Kanban доска Рисунок 9 – Гейтовая модель Рисунок 10 – Регионы деятельности МХК ЕвроХим Рисунок 11 – Сырьевые потоки в производстве минеральных удобрений Рисунок 12 – Мировое потребление удобрений Рисунок 13 – Схема матричной структуры организации Рисунок 14 – Структура в реализации проектов на примере внедрения рекомендательной системы Рисунок 15 – Реализация проекта разработки рекомендательной системы производства азотной кислоты АО «Невинномысский Азот» Рисунок 16 – Компоненты социальной ответственности корпорации Таблица 1 – Влияние цифровых решений на эффективность предприятия Таблица 2 – Бюджет проекта Таблица 3 – Стейкхолдеры организации Таблица 4 – Структура программ КСО Таблица 5 – Затраты на мероприятия КСО</p>
--	--

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Феденкова А.С.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	14.02.2022 г.
--	---------------

Задание выдал руководитель :

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Попова С.Н.	к.э.н., доцент		14.02.2022 г.

Задание принял к исполнению обучающийся:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
О-ЗАМ11	Горюнов Артём Дмитриевич		14.02.2022 г.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Бизнес-школа

Направление подготовки (ООП/ОПОП) 38.04.02 Менеджмент (Экономика и управление на предприятии нефтегазовой отрасли)

Уровень образования магистратура

Период выполнения (осенний семестр 2023/2024 учебного года)

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Обучающийся:

Группа	ФИО
О-ЗАМ11	Горюнов Артём Дмитриевич

Тема работы:

Развитие проектов цифровизации для повышения операционной эффективности компании
--

Срок сдачи обучающимся выполненной работы:	11.01.2024 г.
--	----------------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
06.09.2022	Титульные листы, реферат, введение, теоретическая часть магистерской диссертации	10
05.09.2023	Аналитическая часть магистерской диссертации	10
08.01.2024	Проектная часть магистерской диссертации, заключение, список использованных источников, приложения	10
30.12.2023	Раздел «Социальная ответственность»	5
11.01.2024	Представление готовой магистерской диссертации	5
25.01.2024	Защита магистерской диссертации	60
	Итого	100

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Попова С.Н.	к.э.н., доцент		14.02.2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП/ОПОП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Чистякова Н.О.	д.э.н., доцент		14.02.2022 г.

Обучающийся

Группа	ФИО	Подпись	Дата
О-ЗАМ11	Иванова А.И.		14.02.2022 г.

Реферат

Выпускная квалификационная работа 80 с., 16 рис., 5 табл., 30 источников, 1 прил.

Ключевые слова: операционная эффективность, МХК «ЕвроХим», цифровые технологии, минеральные удобрения, реализация проектов, рекомендательные системы, азотная кислота.

Объектом исследования (разработки) является деятельность АО «МХК «ЕвроХим» по повышению операционной эффективности через реализацию проектов цифровизации.

Цель работы – разработка гипотез по части цифровизации производств азотной кислоты, способных повысить операционную эффективность предприятия.

В ходе работы проводились исследование рынка минеральных удобрений, анализ деятельности МХК «ЕвроХим», исследование реализованных в компании проектов цифровизации.

В результате проведенных работ определено перспективное направление в реализации системы поддержки принятия решений внутри МХК «ЕвроХим».

Степень внедрения: текущий статус предлагаемого решения – идея.

Область применения: предлагаемое к реализации решение может быть применено на производствах слабой азотной кислоты (агрегат УКЛ-7-76М).

Экономическая эффективность/значимость работы: при успешной реализации проекта ожидается увеличение выработки азотной кислоты минимум на 2%, повысится автономность производства (снижение человеческого фактора в управлении технологическим процессом).

В будущем планируется более углубленный анализ гипотез, по возможности применения разрабатываемой системы для повышения операционной эффективности компании.

Обозначения и сокращения

АО – акционерное общество

МХК – минерально-химическая компания

ЦТиП – Цифровые технологии и платформы

НАК – Новомосковская акционерная компания

APC – Advanced Process Control

RTO – Real Time Optimization

СУУТП – система усовершенствованного управления технологическим процессом

HR – Human Resources

КПЭ – ключевые показатели эффективности

PoC – Proof of Concept

MVP – Minimum Viable Product

IIoT – Industrial Internet of Things

СППР – система поддержки принятия решений

MES – Manufacturing Execution System

ЦАСОДУ – центральная автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления

АСУТП – автоматизированная система управления технологическим процессом

КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика

ТОиР – технологическое обслуживание и ремонт

VR – Virtual Reality

БПЛА – беспилотные летательные аппараты

LIMS – Laboratory Information Management System

ЦУП – центр управления производством

УЗ – ультра-звуковой

СОИБ – система обеспечения информационной безопасности

DMZ – Demilitarized Zone

ФСТЭК – Федеральная служба по техническому и экспортному контролю

ФОТ – фонд оплаты труда

FTE – Full-Time equivalent

КСО – корпоративная социальная ответственность

Оглавление

Введение.....	11
1 Теоретические аспекты цифровизации с целью повышения операционной эффективности	13
1.1 Операционная эффективности и ее критерии.....	13
1.2 Роль цифровизации в операционной деятельности предприятия	19
1.3 Реализация проектов цифровизации	25
2 Анализ реализации цифровых проектов в АО «МХК «ЕвроХим»... 36	
2.1 Характеристика основных направлений деятельности компании	36
2.2 Реализация проектов в рамках стратегии цифровизации компании	43
2.3 Ограничения в реализации проектов цифровизации. Основные направления их решения	49
2.4 Анализ влияния проектов цифровизации на операционную эффективность АО «МХК ЕвроХим»	52
3 Перспективы развития цифровых инструментов в АО «МХК «ЕвроХим»	58
3.1 Тиражирование «Рекомендательной системы»	58
3.2 Разработка РТО для производства азотной кислоты	60
4. Роль КСО в управлении предприятием	66
4.1 Сущность корпоративной социальной ответственности.....	66
4.2 Анализ эффективности программ КСО предприятия.....	68
Заключение	75
Список использованных источников	76

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) План-график реализации проекта 80

Введение

Операционная эффективность предприятия – один из важнейших атрибутов современной компании. Она является тактическим инструментом в бизнесе, без которого невозможна повседневная работа организации и обеспечение устойчивой позиции на рынке. Несмотря на то, что стратегическое планирование позволяет в будущем достичь наибольшей выручки, именно благодаря операционной эффективности компания может в кратчайшие сроки выбиться в лидеры по отрасли.

На сегодняшний день существует множество инструментов, позволяющих повысить операционную эффективность предприятия, один из них выбивается из общего потока – это цифровизация бизнес-процессов.

Информационные технологии продолжают активное проникновение во все ключевые сферы человеческой деятельности и отрасли экономики. Текущий этап этого процесса получил определение «цифровая трансформация». Он характеризуется совершенно новым качеством: цифровые технологии переходят из категории вспомогательных инструментов в основные средства производства. Не обошёл этот процесс и химическую промышленность.

Цифровизация – обширное понятие, подразумевающее внедрение цифровых инструментов во все рабочие процессы, от автоматизации ручных операций в поле до использования алгоритмов обработки больших данных для принятия важных решений.

Очевидно, это сильно изменит рабочий процесс почти для всех сотрудников. Автоматизация значительно упростит многие задачи, но на их месте возникнут новые – создание и управление алгоритмами, анализ больших данных, разработка специальных программ для управления автоматическими системами и дронами в поле.

Таким образом, требования к квалификации инженеров и управляющих только возрастут. Многие инструменты дистанционной работы, с которыми

сотрудники ознакомились за время карантина, доказали свою эффективность и после пандемии как внутри организации, так и для общения с клиентами. Все это повысит эффективность работы, но в то же время потребует от сотрудников адаптации к быстрым изменениям рабочей среды.

Целью данной работы является анализ цифрового развития АО «МХК «Еврохим» и оценка перспективности такого развития для повышения операционной эффективности производств азотных удобрений на примере работы ООО «Цифровые технологии и платформы» (дочерняя организация АО «МХК «ЕвроХим»).

Научная новизна данной работы заключается в предоставлении характеристики АО «МХК «ЕвроХим» и описании реализуемой компанией стратегии по цифровой трансформации производств дивизиона «Удобрения» с целью повышения операционной эффективности компании на примере деятельности ООО «Цифровые технологии и платформы» - дочерней организации ЕвроХима (с применением системы поддержки принятия решений (СППР)).

Практическая значимость.

1. Предложен сценарий повышения оперативной эффективности АО «Невинномысский Азот» посредством тиражирования СППР «Рекомендательная система производства слабой азотной кислоты».

2. Проведена верхнеуровневая оценка возможности реализации первого отечественного СППР класса RTO (real time optimization) в производстве удобрений.

1 Теоретические аспекты цифровизации с целью повышения операционной эффективности

1.1 Операционная эффективность и ее критерии

Операционная эффективность предприятия – это показатель, который оценивает, насколько хорошо организация использует свои ресурсы для достижения своих задач и целей. Компания с хорошей операционной эффективностью может выполнять свою работу быстрее, качественнее и дешевле, чем ее конкуренты.

Понятия «операционная эффективность» подразумевает обеспечение оптимального соотношения между используемой ресурсной базой и затратами организации таким образом, чтобы на выходе получить лучший продукт по сравнению с конкурентами. Операционная эффективность включает в себя такие категории, как продуктивность, оптимизация отдельных производственных процессов, эффективное использование ресурсов и так далее. Измеряется данный показатель через соотношение объема и качества продукции к ресурсам, используемым для ее получения. Повышая операционную эффективность, компания получает возможность снизить себестоимость и повысить качество своей продукции, а также увеличить свою конкурентоспособность.

Операционная эффективность предприятия измеряется различными показателями, которые так или иначе отражают, как эффективно компания ведет свою деятельность с целью достижения поставленных задач. Некоторые из наиболее распространенных показателей операционной эффективности следующие [1, 2]:

– Коэффициент операционных активов – это отношение общей суммы операционных активов (таких как запасы, дебиторская и кредиторская задолженности, денежные средства и т.д.) к выручке от продаж. Этот показатель показывает, сколько ресурсов требуется для генерации единицы

выручки. Чем ниже этот коэффициент, тем выше операционная эффективность.

– Отношение операционной прибыли к продажам – это доля операционной прибыли в общей выручке от продаж. Этот показатель показывает, сколько прибыли организация получает с каждой проданной единицы товара или услуги. Чем выше этот показатель, тем выше операционная эффективность.

– Рентабельность продаж – это отношение чистой прибыли к выручке от продаж. Этот показатель показывает, сколько чистой прибыли организация получает с каждой проданной единицы товара или услуги после уплаты всех налогов и других обязательных платежей. Чем выше этот показатель, тем выше операционная эффективность.

– Коэффициент валовой прибыли – это отношение валовой прибыли к выручке от продаж. Этот показатель показывает, сколько валовой прибыли организация получает с каждой проданной единицы товара или услуги до учета расходов на администрирование, продажи и другие операционные расходы. Чем выше этот показатель, тем выше операционная эффективность.

– Индекс валовой прибыли – это отношение валовой прибыли в текущем периоде к валовой прибыли в базовом периоде. Этот показатель показывает, насколько изменилась валовая прибыль организации в процентном отношении. Если этот показатель больше 100%, то это означает, что валовая прибыль выросла, если меньше 100%, то уменьшилась. Чем выше этот показатель, тем выше операционная эффективность.

– Коэффициент инвестиционного дохода – это отношение прибыли до уплаты процентов и налогов к средней стоимости инвестиций в основные средства и оборотные активы. Этот показатель показывает, сколько прибыли организация получает с каждой инвестированной единицы ресурсов. Чем выше этот показатель, тем выше операционная эффективность.

– Коэффициент операционной прибыли – это отношение прибыли до уплаты процентов и налогов к выручке от продаж. Этот показатель

показывает, сколько операционной прибыли организация получает с каждой проданной единицы товара или услуги. Чем выше этот показатель, тем выше операционная эффективность.

– Коэффициент операционного рычага – это отношение процентного изменения операционной прибыли к процентному изменению выручки от продаж. Этот показатель демонстрирует, насколько чувствительна операционная прибыль к изменению объёма продаж. Чем выше этот показатель, тем больше операционная прибыль реагирует на изменение спроса и тем выше риск несоответствия доходов и расходов.

Для того чтобы добиться повышения эффективности, необходимо в первую очередь понимать, какие факторы непосредственно влияют на операционную эффективность предприятия. Вот основные из них [3, 4, 5]:

– Система управления персоналом. Она должна обеспечивать мотивацию, обучение, развитие и оценку сотрудников, а также оптимальное распределение их функций и нагрузки.

– Применение технологий и ноу-хау. Они позволяют повысить производительность труда, качество продукции, скорость и гибкость процессов, а также снизить затраты на материалы и оборудование.

– Ассортимент выпускаемой продукции. Он должен соответствовать спросу и потребностям рынка, а также обеспечивать конкурентное преимущество и высокую рентабельность.

– Ценовая политика. Она должна учитывать издержки производства, конъюнктуру рынка, платежеспособность и предпочтения потребителей, а также стратегию конкуренции.

– Имидж компании. Он должен формироваться на основе репутации, качества, инноваций, социальной ответственности и других факторов, которые влияют на лояльность и удовлетворенность клиентов.

– Наличие капитала и ресурсов. Они должны быть достаточными для финансирования текущей и перспективной деятельности, а также для реализации инвестиционных проектов.

– Система распределения прибыли. Она должна учитывать интересы всех заинтересованных сторон, а также стимулировать рост доходности и ценности компании.

Постоянная работа по перечисленным направлениям – одна из ключевых задач для компании, желающей занимать лидирующие позиции на рынке.

Критерием эффективности операционной деятельности является прибыль компании, которая может быть повышена 4-мя способами: [6].

1. За счет повышения ценового фактора при сохранении натуральных объемов реализации. Возможности использования данного способа существенно ограничиваются конкуренцией.

2. За счет роста натуральных объемов реализации, которые обеспечивают положительный финансовый результат. Такой эффект может достигаться, например, если у предприятия имеются постоянные затраты, и реализация каждой дополнительной единицы продукции ведет к сокращению удельных издержек обращения.

3. За счет снижения полной себестоимости продукции, услуг и работ. Сокращение себестоимости реализуемой продукции может оказать значительное влияние на рост доходности, но возможности по ее снижению также ограничены. Снижение себестоимости продукции может достигаться за счет приобретения ресурсов у внешних поставщиков по более низким ценам (что маловероятно) и получения дополнительных скидок у поставщиков сопутствующих товаров. Для снижения себестоимости работ и услуг необходимо на постоянной основе вести работу, направленную на оптимизацию издержек и соблюдение установленных бюджетных лимитов.

4. За счет увеличения оборачиваемости активов. Мероприятия в данном направлении в первую очередь направлены на оптимизацию структуры активов, задействованных в процессе реализации.

Таким образом можно заключить, что операционную эффективность можно считать хорошо отлаженной при соблюдении следующих факторов [3]:

1. Совершенствование бизнес-процессов компании. Достигается это выстраиванием оптимальной последовательности действий, позволяющей достичь лучший результат с минимальными расходами материальных и человеческих ресурсов. За это должны отвечать конкретные люди в компании.

2. Рациональное использование штата. За каждое дело должен отвечать конкретный сотрудник, все несут нагрузку не больше и не меньше допустимого уровня, функции не дублируются, организационная структура четко соотносится с наиболее удачными схемами взаимодействия персонала.

3. Бережное отношение к ресурсам. Нужно снижать процент брака, добиваться разумного использования материалов и оборудования, не создавать ненужных запасов (которые к тому же могут занимать место на складах), но в то же время иметь резервы при реальной необходимости.

4. Постоянное отслеживание внутренних и внешних перемен. Руководитель обязан вовремя получать информацию как обо всех изменениях в компании, так и, например, о редактировании законодательства, изобретении перспективных технологий или о банкротстве конкурента. Все перемены находят отражение в работе.

5. Грамотно выстроенная сфера контроля и учета. С одной стороны, необходимость заполнять документы и составлять отчеты не должна мешать непосредственно исполнению операций. С другой стороны, рабочий процесс не следует пускать на самотек – всегда должно иметься документальное отражение ключевых моментов, которое можно при необходимости изучить и проанализировать.

Достижение установленных целевых показателей операционной эффективности возможно за счет реализации комплекса мероприятий, для разработки которого необходимо оценить внутреннее и внешнее окружение компании. Разрозненные попытки повысить эффективность компании через проведение проектов и программ отдельными функциональными службами не так результативны, поэтому основной задачей компании становится объединение всех усилий по улучшениям, предпринимаемым в компании, и

направление их на достижение одной цели - эффективности текущих операций. Необходимо, чтобы персонал на всех уровнях компании мог видеть, где теряются ресурсы, имел реальные полномочия и инструменты, необходимые для улучшения деятельности. Для этого необходима реализация комплекса программ, среди которых основными являются [3, 7, 8, 9]:

1. Система сбалансированных показателей (Balanced Scorecard, BSC) – это комплексный метод управления, который позволяет определить стратегические цели, разбить их на конкретные показатели, связать их с бизнес-процессами и отслеживать их выполнение.

2. Производственная система — это совокупность принципов, правил, стандартов и инструментов, направленных на постоянное совершенствование бизнес-процессов, повышение качества продукции и услуг, снижение издержек и увеличение прибыли.

3. Бережливое производство (Lean Manufacturing) — это философия управления, основанная на исключении всех видов потерь и расточительства, а также на максимальном удовлетворении потребностей клиентов.

4. Система управления операционной безопасностью (СУОБ) — это комплекс мероприятий, направленных на предотвращение несчастных случаев, травм, заболеваний и экологических последствий, связанных с производственной деятельностью.

5. Организационные трансформации — это изменения в структуре, культуре, процессах и системах управления компании, направленные на повышение ее конкурентоспособности, адаптации к внешним условиям и реализации стратегических целей.

6. Проектное управление — это методология управления, которая позволяет эффективно решать сложные и уникальные задачи, соблюдая сроки, бюджет и качество.

7. Экспертный аудит — это независимая оценка состояния и потенциала компании или ее подразделений, проводимая квалифицированными

специалистами, с целью выявления проблемных зон, рисков, возможностей и рекомендаций по их устранению или использованию.

Несмотря на обширный и далеко не полный список возможных приемов по увеличению операционной эффективности предприятия, в последнее время наиболее привлекательным для многих компаний становится применение услуг и продуктов IT-отрасли с целью повысить свою операционную эффективность, и тем самым закрепить свои позиции на рынке.

1.2 Роль цифровизации в операционной деятельности предприятия

Цифровизация предприятий помогает достичь сразу несколько стратегически важных целей. Повышается эффективность присутствия на рынке и, как следствие, — прибыльность, улучшается качество продукции или сервисов, снижается себестоимость продукции, сокращается время разработки и вывода на рынок новых продуктов. Во многом это происходит благодаря исключению человеческого фактора из процесса управления производством.

Человеческий фактор сильно ограничивает эффективность процессов. Так проблемы возникают из-за длинных цепочек принятия решения и при потере компетенций из-за «текучки» персонала.

Ключевые цели крупных предприятий можно достичь только с применением цифровых технологий на всех стадиях производства. Работа с данными и все связанные с ними процессы, производство, продажи, коммуникации с клиентами, маркетинг, HR и обучение — все эти области открывают широкие возможности для цифровой трансформации [10].

Увеличение максимальной достигаемой производительности всегда стояло на первом месте у производств, и если раньше этого можно было достигнуть, проводя конструкционные и технологические изменения, требующие больших инвестиционных затрат, то теперь появился ряд цифровых инструментов, которые помогут с поставленной задачей. Это

важная, но не единственная задача, с решением которой помогают цифровые инструменты. Цифровизация затронула также логистику, безопасность, оценку КПЭ персонала.

Цифровизация производств сейчас стала особенно актуальной целью, поскольку с начала пандемии коронавируса выявилась необходимость в готовности перестроить производственную цепочку под реалии рынка. Для обеспечения такой возможности предприятие должно обладать рядом цифровых инструментов. Например, такими как:

– ПоТ (Industrial Internet of Things). Это привычный уже всем интернет вещей, но с прицелом на промышленность, иными словами «промышленный интернет вещей». Он получает и анализирует данные от подключенного оборудования, операционных технологий, местоположений и людей. В сочетании с устройствами мониторинга операционных технологий ПоТ помогает регулировать и контролировать промышленные системы. Кроме того, такая же реализация может быть реализована для автоматического обновления записей о размещении активов в промышленных хранилищах, поскольку размер активов может варьироваться от небольшого винта до всей запасной части двигателя, и неправильное размещение таких активов может привести к потере процентов рабочего времени и денег. На рисунке 1 представлена упрощенная схема поток информации при работающем ПоТ.



Рисунок 1 – Схема информационных потоков в ПоТ

– Цифровые двойники производства. Это виртуальный прототип реальных производственных активов - скважины, турбины, ветроэлектрической установки и т.д. Это сложный программный продукт, создается он на основе самых разнообразных данных и с помощью многочисленных IoT-датчиков. Цифровая модель помогает менять параметры работы оборудования и вносить улучшения гораздо быстрее и безопаснее, чем при экспериментах на реальных объектах.

– Big Data. Большие данные — это более емкие и сложные наборы данных, особенно из нестандартных источников. Размер этих наборов данных настолько велик, что традиционные программы для обработки не могут с ними справиться. Но эти огромные объемы данных можно использовать для решения бизнес-задач, которые раньше казались слишком сложными. Актуальность применения больших данных в решении производственных задач возросла как никогда с внедрением остальных цифровых инструментов, IoT в частности.

– APC (Advanced Process Control). Система усовершенствованного управления технологическими процессами (СУУТП) – комплексное решение, позволяющее увеличить прибыльность и конкурентоспособность производства за счет предиктивного управления технологическим процессом и его быстрого вывода на заданный режим с последующей стабилизацией и автоматическим поддержанием оптимального режима. СУУТП обеспечивает непрерывный контроль заданных технологических параметров для снижения вариативности технологического режима и выпуска продукции с гарантированным качественными характеристиками. Применение данного инструмента не только сводит к минимуму вероятность выхода управляемого параметра в запретную зону, но и повышает производительность установки (как показывает практика на 1.5 – 2 %). Пример изменения работы установки после внедрения СУУТП показан на рисунке 2.

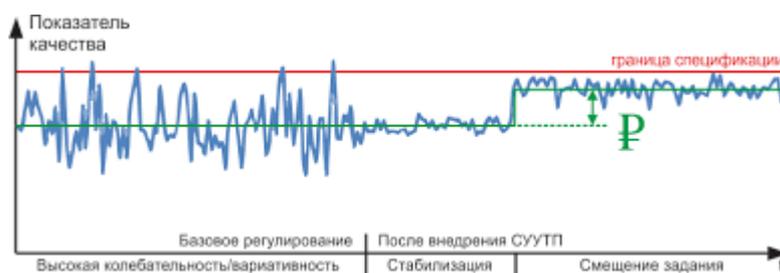


Рисунок 2 – Влияние СУУТП на процесс

– RTO (Real Time Optimization) – система, включающая в себя модели прогнозирования, которая в режиме реального времени выстраивает технологический режим работы установки, согласно расчетам модели, без участия оператора.

– Электронный документооборот – процесс, который ускоряет и упрощает передачу информации клиентам, поставщикам, госоргана и внутри компании, позволяет контролировать взаиморасчеты между организациями или территориально удаленными подразделениями. Электронный документооборот является цифровым инструментом, который позволяет создавать, подписывать, отправлять и хранить документы в электронном виде, имеющими юридическую силу. Среди его преимуществ можно выделить снижение расходов на бумагу, печать, канцелярию, отправку документов и содержание архива; ускорение процесса обмена документами и получения оплаты за товары или услуги; уменьшение рисков, связанных с потерей, ошибками или штрафами за документы; повышение прозрачности и контроля за документооборотом; защита конфиденциальной информации от несанкционированного доступа.

– Видеоаналитика. Интеллектуальное видеонаблюдение – это система, которая использует искусственный интеллект для анализа видеопотока с камер и выявления различных событий, объектов и ситуаций. Интеллектуальное видеонаблюдение может быть цифровым инструментом на производстве, так как оно помогает решать такие задачи, как: охрана сложного оборудования от несанкционированного доступа к ним; контроль производственных технологий, соблюдения регламентов производства и

техники безопасности; мониторинг за технологическими процессами в целях избегания неполадок, аварий, простоев; оптимизация производственной эффективности, ресурсосбережения и качества продукции. Пример того, как выглядит видеоаналитика в действительности, показан на рисунке 3.

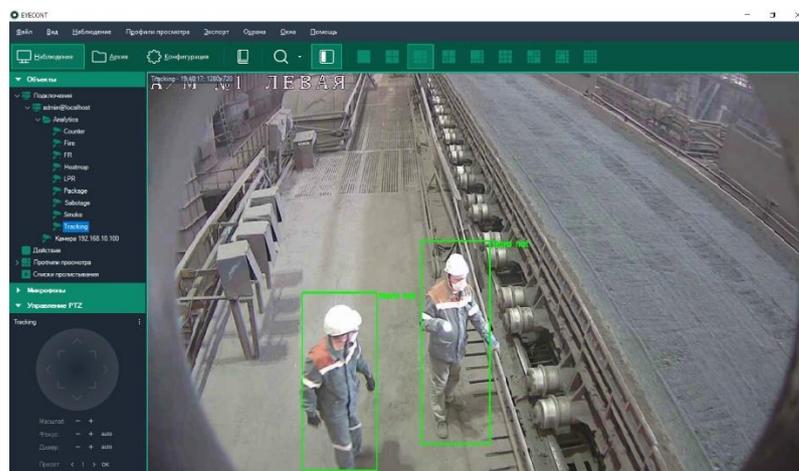


Рисунок 3 – Скриншот из системы видеоаналитики (система распознала двух рабочих в рабочей зоне)

Исходя из общей концепции цифровизации, ее цель заключается в увеличении скорости принятия решений на производстве, в увеличении вариативности производственных процессов, в снижении числа задействованных в работе сотрудников.

При достижении поставленных целей посредством цифровой трансформации достигается более высокий уровень производительности труда, кооперации, совместной работы, контроля качества, поддержки и прогнозируемости результатов производства. Благодаря этому появляется возможность кардинального повышения прибыли, конкурентоспособности и общей рыночной стоимости предприятия.

Примеры роста операционной эффективности от внедрения цифровых инструментов в работу предприятия можно встретить в различных областях: от сферы услуг до тяжелой промышленности и грузоперевозок. Представлю лишь некоторые, показывающие разнообразие вариантов применения цифровых инструментов в различных отраслях [11, 12, 13]:

1. Цифровой двойник морского порта. В статье от А. Никитина, руководителя направления цифровых двойников ООО «Умные цифровые решения» рассказывается о разработке решения для повышения качества сменно-суточного планирования и оптимизации загрузки мощностей морского порта, расположенного на юге России. Была разработана модель, рассчитывающая пропускную способность порта в момент времени для оценки возможности повышения объемов перевалки. Использование цифрового двойника для сменно-суточного планирования позволило повысить среднесуточные объемы перевалки на 4%, что открыло возможность собственнику порта заключить дополнительные договоры и увеличить контрактные объемы на 3,1%.

2. Цифровые наряды-допуски. В своем докладе о внедрении цифровых нарядах-допусках Сибур Холдинг демонстрирует важность реализации проектов, направленных не только на максимизацию производительности, но и на сокращение времени на выполнение смежных операций. Безопасность выполнения работ – один из факторов, влияющий на операционную эффективность предприятия, поэтому с целью повышения эффективности необходимо было сократить временной интервал с момента подготовки наряда-допуска до его согласования. Такой инструмент позволяет не только быстро создать наряд для сотрудников компании или подрядной организации, но и получить согласование от руководителя удаленно посредством электронной подписи (возможно с мобильного устройства согласующего). Благодаря внедрению данного инструмента улучшилось качество нарядов и сократилось время составления наряда (для ремонтных работ с 30 минут до 5 минут, для работ повышенной опасности – с 2 дней до 15 минут). Также данный проект сопровождается и экологическим эффектом: полный отказ от бумажных носителей.

3. СУУТП. За 2022 год АНК «Башнефть» только благодаря внедрению СУУТП на печах нагрева смогла благодаря стабилизации технологического процесса сократить потребление топливного газа. Такой подход избавил от

необходимости заниматься распределением потоков в печах нагрева вручную. Система автоматизации таким образом не только занимается распределением потоков, но и параллельно поддерживает необходимый общий расход продукта и выравнивает температуры потоков на выходе из печи, тем самым сокращая выбросы в атмосферу и снижает информационную нагрузку на оперативный персонал. Данное решение принесло в 2022 году 450 млн рублей.

1.3 Реализация проектов цифровизации

Само по себе цифровое производство напоминает систему «умный дом», которое с каждым днем все увереннее и увереннее закрепляется в нашей жизни. Разница лишь в масштабе: если дома, чтобы запустить робот-пылесос или включить чайник, достаточно активировать их через смартфон, который всегда под рукой, то в рамках одного или нескольких производств нужно иметь подготовленное и зашифрованное облачное хранилище данных, IoT, специализированное серверное оборудование и, конечно же, подготовленная команда, которая обеспечит надлежащую работу всей системы.

Для внедрения цифровых инструментов и последующего поддержания их работы требуется в первую очередь иметь команду с соответствующими навыками и компетенциями. Как показывает практика, это не обязательно должны быть люди, имеющие за собой опыт производственника. Для внедрения цифровых инструментов будут полезны не только технологи, но и программисты, экономисты и менеджеры.

Чаще всего цифровизация бизнеса проходит в 3 крупных этапа, которые в зависимости от различных факторов могут быть разделены на подэтапы [14].

1.) Анализ компании, постановка целей и разработка стратегии. Для начала необходимо проанализировать все бизнес-процессы и стратегические активы компании: определить эффективность всех ее подразделений, производства, внутренних и внешних коммуникаций. Подумать, как ее можно улучшить с помощью цифровых технологий. На этом этапе необходимо

поставить четкую цель, к которой компания должна прийти с помощью цифровизации. Сформировать примерную стратегию достижения этой цели. Чтобы минимизировать риски, нужно подходить к этому очень внимательно и ответственно. При составлении стратегии помните, что новые технологии не должны полностью менять бизнес, их основная цель - упростить бизнес-процессы.

2.) Внедрение цифровых технологий. Когда вы обозначите четкий план действий и выберете необходимые цифровые инструменты, можно приступить к работе. Вам понадобится время на внедрение новых технологий, тестирование, исправление технических ошибок, обучение персонала или клиентов в работе с сервисами. Поэтому, чтобы увидеть какие-либо результаты, вам нужно подождать.

3.) Анализ результатов. После внедрения каждого цифрового решения необходимо проанализировать его эффективность и убедиться, что оно приносит дополнительную прибыль или любую другую выгоду компании, а не наносит ущерб бюджету.

Как и во многих других сферах, в сфере цифровизации проектная деятельность занимает важное место. К таким проектам можно отнести сейчас практически любой проект, в котором есть ИТ составляющая: от разработки личного кабинета сотрудника на корпоративном портале до внедрения ИИ в управление технологическим процессом на производстве или логистикой компании.

На сегодняшний день можно выделить несколько основных подходов в реализации ИТ проектов, которые ведут свою историю с 50-х годов 20 века [15, 16, 17, 18]. С течением времени проектный менеджмент в данной сфере получал новые инструменты, соответствующие технологическому прогрессу и управлению персоналом в целом.

Каскадная модель (Waterfall). Каскадная модель является первой моделью в управлении проектами, направленными в сфере информационных технологий. Основная суть модели заключается в строгом выполнении

последовательных стадий проекта, т.е. нет возможности приступить к следующему этапу, без завершения текущего. На рисунке 4 представлена визуализированная схема такого процесса.

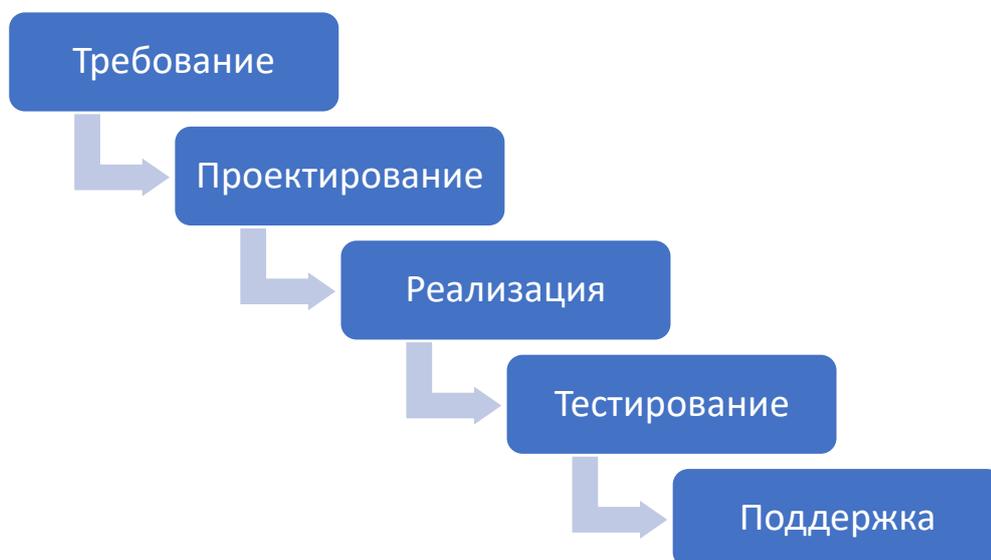


Рисунок 4 – Пример каскадной модели

К достоинствам такого подхода можно отнести возможность контроля над каждым этапом проекта поочередно, что снижает риск срыва сроков реализации. В силу своей специфики такая модель подходит только для тех проектов, у которых уже сформирована и определена цель, и её изменение маловероятно. Иными словами, в данном подходе работа ведется с прицелом на «все должно заработать с первого раза», т.е. максимальный уход от риска вноса правок в проект. Тем не менее на этапе тестирования возможно обнаружение критических недочетов в проекте, из-за чего возникает потребность в заключении дополнительных соглашений в рамках уже заключенного договора между заказчиком и исполнителем, что влечет увеличение изначального бюджета проекта.

V-модель. V-образная модель больше подходит для разработки софта и информационных систем. Основной принцип такой модели состоит в том, что детализация проекта возрастает при движении слева на право, одновременно с течением времени. Итерации в проекте происходят между левой и правой сторонами буквы V, как показано на рисунке 5.

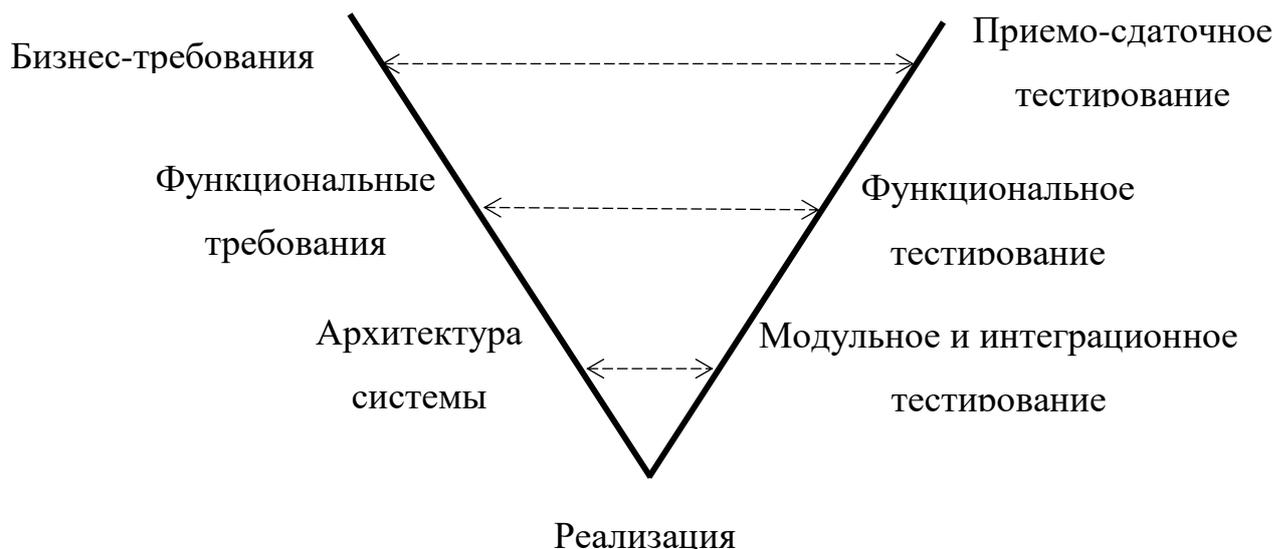


Рисунок 5 – Пример V-модели

Сама по себе V-модель является вариацией каскадной модели, где разграничены задачи разработки и тестирования с определением того, как результаты каждой фазы разработки влияют на развитие системы тестирования.

Инкрементная модель. Инкрементная модель является еще одной вариацией каскадной модели, но при этом в ней изначально фактический результат не обобщен, а разделен на более компактные блоки. Например, в первую очередь выпускается продукт с минимальным функционалом. Разработчик получает обратную связь по итогам первой версии продукта, вносит корректировки другие модули, и так до тех пор, пока результатом не становится первоначально запланированные продукт. Работа по инкрементной модели идет согласно схеме на рисунке 6.

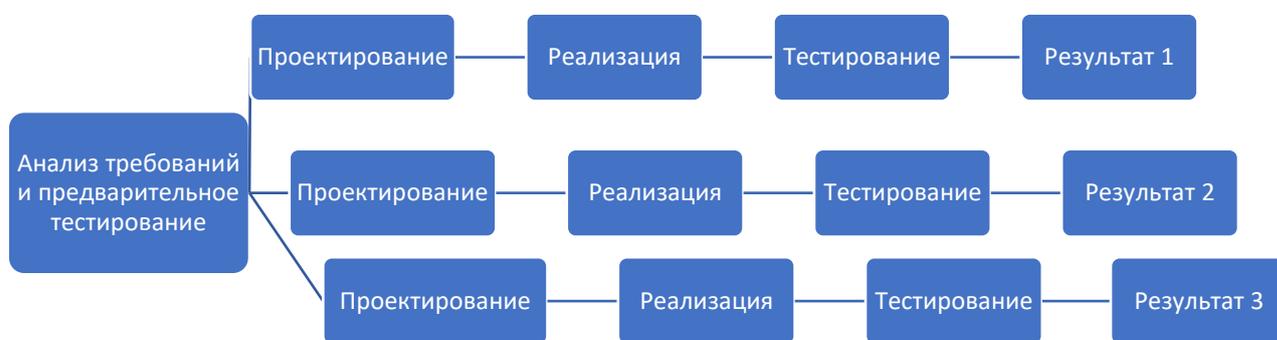


Рисунок 6 – Схема инкрементной модели

Применение такого типа модели эффективно в проектах, которые:

- имеют четко определенные основные требования к системе, но допускается внесение некоторых корректировок с течением времени;
- требуют раннего выхода на рынок, еще до завершения полного пула работ (т.е. допускается возможность выпуска продукта с ограниченным функционалом);
- включают в себя цели и элементы, выполнение которых в комплексе несет большой риск негативно сказаться на статусе проекта, из-за чего такие цели и элементы необходимо достигать/вносить и тестировать по отдельности.

Метод Agile. Метод Agile в настоящее время является одним из самых популярных и востребованных методов проектной деятельности, благодаря своей гибкой структуре, позволяющей менять план в процессе работы над проектом. В тоже время при работе по методу Agile нужно быть готовым к тому, что в начале процесса не будет четкого плана, и поэтому реализация проекта может затянуться. Описанный метод можно разделить на две методики: Scrum и Kanban.

При работе через Scrum, работа в проектных командах выстраивается через создание спринтов (промежутки времени от 2 до 4 недель). По окончании каждого спринта происходит планирование новых задач в рамках проекта для начала нового спринта, и так далее. Благодаря такой методике команды проекта не перегружаются и всегда могут перераспределить приоритеты в проекте.

Рабочий процесс начинается с бэклога – списка работы, которую необходимо выполнить. Таких бэклога два:

- Бэклог продукта, который составлен с учетом приоритета.
- Бэклог спринта, который прописан на период предстоящего спринта.

В бэклог спринта вносят список задач, которые нужно решить в течение спринта. Визуализированный принцип работы через Scrum представлен на рисунке 7.



Рисунок 7 – Визуализация работы через Scrum

Scrum подходит для стартапов, малого, среднего и крупного бизнесов.

В основе методика Kanban лежит интерактивная доска для управления проектами, в которой рабочий процесс и прогресс выполнения поставленных задач виден всем участникам проекта.

Данная методика подходит для любых бизнес-процессов. Обычно, она представлена через карточки (задачи) на интерактивной доске, поделенной на несколько колонок, каждой из которой соответствует определенный статус задачи. Пример Kanban доски изображен на рисунке 8.

КАНБАН-ДОСКА

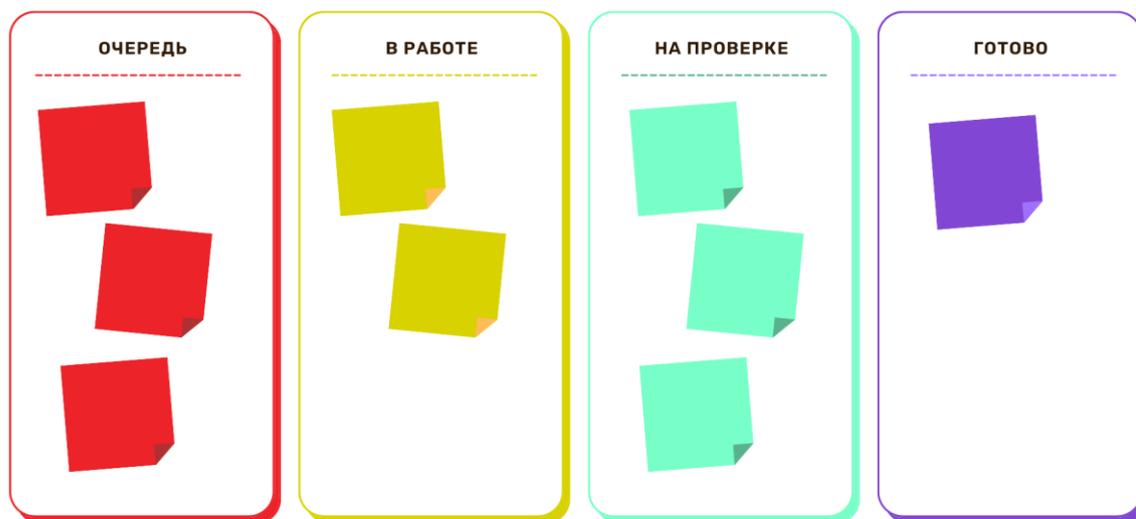


Рисунок 8 – Kanban доска

Для большинства крупных проектов зачастую не подходит применение какого-либо определенного метода, поэтому правильнее будет применять лучшие практики от каждого метода для достижения наилучшего эффекта от реализации проекта. Одним из таких подходов в крупных компаниях можно обозначить ведение работ согласно гейтовой модели.

В целом гейтовая модель - это единый для компании план действий по продвижению проекта от идеи к реализации, обеспечению приживаемости результатов. Модель состоит из систематизированных фаз от L1 до L5 жизненного цикла проектов и 5 гейтов между ними, изображенных на рисунке 9.



Рисунок 9 – Гейтовая модель

Пока проект движется между фазами, команда выполняет запланированную работу, получает информацию, интегрирует, анализирует данные, следит за прогрессом выполнения своей работы, то есть выполняет

ряд активностей по проекту, завершающихся получением одного или ряда результатов. Именно эти результаты являются основанием для одобрения дальнейшей работы над проектом, получения финансирования, одобрения ресурсов для этого проекта, и на основании этих результатов может быть принято решение о прохождении гейта и переходе на следующую фазу.

Каждая фаза гейтовой модели имеет особое назначение, свои цели, задачи, результаты на выходе. Возможен только последовательный переход с фазы на фазу проекта. Пропуск какой-либо фазы увеличивает риски ошибок в процессе реализации проектов. Поэтому именно последовательное прохождение одной фазы за другой и предполагает гейтовая модель. По завершению фазы проект проходит через точки принятия решений, так называемые гейты D1 - D5, в рамках гейта принимаются решения о завершении какой-то одной фазы и переходе на следующую. Также в рамках прохождения гейта может приниматься решение о закрытии проекта, его приостановке, корректировке, определении параметров следующей фазы и т.д.

Каждый гейт имеет ряд требований и набор артефактов, необходимых для перехода на следующую фазу.

1) Фаза L1 (Идея)

На данной фазе происходит генерацией идей, готовятся инициативы для приоритизации, базовое описание, работа с воронкой идей, с их приоритизацией для дальнейшего включения в программу проектов.

Также на этой стадии может быть реализована предварительная оценка реализуемости этой идеи уже с привлечением ИТ, если идея предполагает внедрение ИТ-системы.

Как правило, данная фаза имеет продолжительность около одного-двух месяцев, но, естественно, при необходимости длительность фазы может несущественно изменяться.

На выходе результатом фазы являются:

- сформированная воронка идей
- отобранные идеи для последующей проработки

То есть идея согласована с менеджером процесса, он ее валидировал, и команда проекта может приступать к ее проработке.

Прорабатывается идея уже на фазе L2, Проработка.

2) Фаза L2 (Проработка)

На данной фазе ключевая цель - собрать необходимую информацию для оценки целесообразности реализации проекта.

Команда занимается поиском потенциальных решений для реализации идеи, анализирует варианты этих решений, прорабатывает гипотезы, проводит какие-либо эксперименты, исследует процессы, формирует гипотезы о решении.

Помимо этого, руководитель проекта должен понимать, какую выгоду компания получит от реализации идеи, и начинает формировать так называемый бизнес-кейс.

На фазе Проработки конкретные цифры экономических эффектов и общая стоимость проекта в целом могут быть трудно определимы, но они должны быть определены (потенциальный эффект, метрики высокого уровня, верхнеуровневый порог стоимости реализации). Поэтому бизнес-кейс формируется с возможным уровнем погрешности, +/- 50%.

За фазу L2, как правило, отвечает менеджер процесса, но с возможностью делегирования этого кому-то из своей функции. Именно он назначает руководителя проекта, несущего ответственность за успешность реализации проекта.

Результаты фазы L2:

- проведена оценка целесообразности реализации проекта и подготовлена первая версия бизнес-кейса

- сформирована команда ключевых участников проекта для того, чтобы приступить к следующей фазе L3

3) Фаза L3 (Проектирование и планирование)

В рамках этой фазы начинается активное кросс-функциональное взаимодействие, привлекаются эксперты от бизнес-заказчика для экспертизы

целевых процессов, привлекаются эксперты IT-подразделения по архитектурному решению, по инфраструктуре, по информационной безопасности - так как именно в рамках этой фазы детализируется процесс В2В, детализируются метрики успешности и эффекты.

Помимо этого, прорабатываются детальные технические требования, делается анализ вариантов технической реализации, проектируется IT-решения, проводится архитектурный совет, получаем согласование информационной безопасности.

Соответственно, эта фаза является неким фундаментом для дальнейшей успешной реализации проекта, поэтому команды должны уделять ей пристальное внимание.

Продолжительность этой фазы в среднем - 2-3 месяца.

Также при необходимости длительность фазы может несущественно изменяться. Это зависит, например, от сложности IT-решения, внедряемого в рамках проекта.

Результатом фазы является определенный набор параметров:

- по итогу фазы L3 выбрано целевое решение, то есть понятен способ достижения цели, реализации идеи.

- готов конкретный бизнес-кейс.

- пройден Архитектурный Совет и получены все согласования информационной безопасности.

- сформирована команда проекта.

Если все эти пункты выполнены в рамках фазы L3, начинается самая масштабная, самая длительная фаза жизненного цикла проекта - фаза Реализации L4.

4) Фаза L4 (Реализация)

В рамках фазы Реализации создается непосредственно продукт.

Выполнение основных вех проекта, таких как разработка для IT-проектов, внедрение, тестирование изменений на пилотной группе, дальнейшее тиражирование решения - задачи фазы L4.

Длительность данной фазы в среднем варьируется от полугода до 2 лет.

Именно на фазе L4 необходимо достичь целевых показателей метрик приживаемости, то есть L4 может завершиться только тогда, когда метрики, заявленные на фазе L2 и L3, будут достигнуты.

Таким образом, результатами фазы являются следующие составляющие:

- создано решение - работающий продукт;
- решение запущено в продуктивную эксплуатацию;
- достигнуты целевые показатели метрик, утвержденных на старте проекта.

Только после этого принимается решение о переходе на следующую фазу под названием L5, Мониторинг.

5) Фаза L5 (Мониторинг)

Это фаза, в рамках которой проводится мониторинг приживаемости, эффектов и метрик по внедренным и масштабированным решениям.

Как правило, на L5 команда состоит в основном из представителей бизнеса, так как IT-решение уже передано на поддержку и осуществляется только регулярный мониторинг достижения целевых метрик и эффекта.

В некоторых случаях, например, при снижении метрик приживаемости или при появлении рисков недополучения эффектов, могут быть дополнительно запрошены ресурсы IT - например, на фазе L5, для осуществления каких-либо критичных доработок решения.

Но все это делается лишь для того, чтобы поддерживать целевые показатели метрик приживаемости, эффекты на плановом уровне.

В рамках L5 помимо мониторинга приживаемости также подводятся итоги проекта, архивируются его результаты, чтобы была возможность применить решение в других проектах.

Например, другие команды могут обратиться к выученным урокам этого проекта при реализации каких-то новых проектов впоследствии.

2 Анализ реализации цифровых проектов в АО «МХК «ЕвроХим»

2.1 Характеристика основных направлений деятельности компании

АО «МХК «ЕвроХим» является одним из ведущих производителей минеральных удобрений в мире (входит в пятерку крупнейших мировых производителей удобрений). Помимо производства удобрений, компания занимается добычей руд. Штаб-квартира компании расположена в Цуге (Швейцария), что благоприятно сказывается на привлечении капитала для инвестиционных проектов. Главный же офис расположен в Москве.

МХК ЕвроХим включает в себя заводы по производству азотных, фосфорных, калийных и комплексных удобрений, а также предприятия по добыче апатитового, бадделеитового, железорудного и калийного концентратов.

Заводы компании расположены в разных регионах России, а также в Литве и Бельгии. Можно выделить основные из них:

- АО «НАК Азот» и ООО «Новомосковский хлор» - производство азотных удобрений в Новомосковске (Тульская обл.);
- АО «Невинномысский Азот» и ООО «ЕвроХим-БМУ» - производство азотных удобрений и меламина в Невинномысске (Ставропольский кр.);
- ООО «ПГ Фосфорит» - производство фосфорных удобрений в Кингисеппе (Ленинградская обл.);
- ООО «ЕвроХим-Терминал Усть-Луга» - терминал по перевалке удобрений в порт Усть-Луга (Ленинградская обл.);
- АО «Ковдорский ГОК» - добыча апатитового, железорудного и бадделеитового концентратов в Ковдоре (Мурманская обл.);
- ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» - калийный комбинат в Котельниково (Волгоградская обл.);
- ООО «ЕвроХим-СаратовКалий» - калийный комбинат в Балаково (Саратовская обл.);

- ООО «ЕвроХим-Северо-Запад» и ООО «ЕвроХим-Северо-Запад-2» - производство аммиака и карбамида в Кингисеппе (Ленинградская обл.);
- АО «Лифоса» - производство фосфорных удобрений в Кедайняе (Литва);
- EuroChem Antwerpen NV – производство азотных и комплексных удобрений в Антверпене (Бельгия).

Помимо этого, у компании есть и другие активы в Европе, Азии, Северной и Южной Америке (рисунок 10).

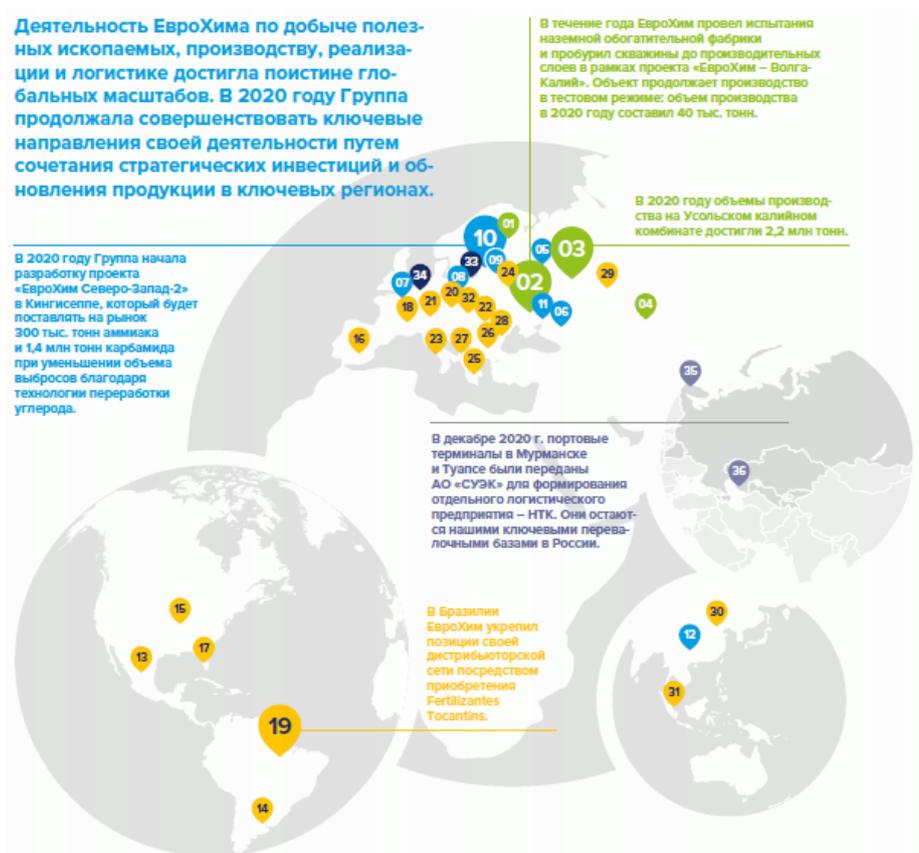


Рисунок 10 – Регионы деятельности МХК ЕвроХим (зеленый – добыча; голубой – удобрения; оранжевый – реализация; синий/серый – логистика).

В виду разнообразной специфики деятельности компании, ее деятельность разделена между дивизионами.

Дивизион «Горнорудный». Горнорудный дивизион отвечает за поставки необходимого сырья для производства двух из тех основных питательных веществ, используемых в простых и сложных удобрениях: фосфора и калия.

Дивизион «Удобрения». В деятельность дивизиона входит поставка третьего типа сырья в производстве минеральных удобрений – аммиака, а также непосредственное производство минеральных и комплексных удобрений.

Дивизион «Коммерческий». Дивизион занимается непосредственно реализацией продукции МХК ЕвроХим. Помимо уже упомянутых удобрений, на продажу поставляются железорудный концентрат, фосфатное сырье, бадделеит, фторид алюминия и многие другие продукты клиентам из отраслей промышленности и животноводства.

Дивизион управления крупными проектами. Дивизион, занимающийся руководством реализации проектов, бюджет которых превышает 100 млн долл. США. В обязанности дивизиона входят: подготовка, реализация и контроль таких проектов.

Такая структура позволяет компании более эффективно вести свою деятельность, успешно подстраиваясь под условия рынка.

Внешняя среда организации - это факторы и условия окружающей среды, влияющие на функционирование организации и требующие ее соответствующего реагирования [19]. Примерами таких факторов могут служить экономическая и геополитическая обстановка в стране и мире, конкуренты, законодательство страны, потребители, научно-технический прогресс, рынок труда и др.

Для успешной операционной деятельности и сохранения устойчивых позиций на рынке в конце 2021 г. в структуре МХК ЕвроХим была создана дочерняя компания, в обязанности которой входит разработка, развитие и поддержка цифровых продуктов, направленных на повышения операционной эффективности каждого из дивизионов, - ООО «Цифровые технологии и платформы» (ЦТиП).

В рамках данной ВКР будет рассмотрена деятельность ЦТиП в дивизионе «Удобрения».

На стоимость минеральных удобрений (таких как фосфорные и калийные) в большей степени зависит от объемов спроса и предложения [20]. Для азотных же удобрений стоимость формируется во многом на стоимости природного газа, необходимого в производстве аммиака, являющегося сырьем в цепочке производства азотных удобрений. На рисунке 11 представлена схема сырьевых потоков производства минеральных удобрений.



Рисунок 11 – Сырьевые потоки в производстве минеральных удобрений

Так как соединения азота задерживаются в почве не более года (восполнение происходит ежегодно), а соединения фосфора и калия могут сохраняться в почве до трех лет, спрос на азотные удобрения всегда выше (рисунок 12).



Рисунок 12 – Мировое потребление удобрений

Таким образом в настоящий момент наиболее перспективным направлением для цифровизации в дивизионе «Удобрения» является разработка решений именно для азотных удобрений.

Поскольку организация образовалась в конце 2021 года, рынок труда играет немаловажную роль в жизни компании, поскольку, с учетом формирования новых портфелей проектов с планированием на несколько лет вперед, происходит активный поиск кандидатов на открываемые вакансии под нужны новых проектов. В связи с этим ЦТиП имеет ряд преимуществ перед организациями, где также занимающихся разработкой IT решений для химических производств, но внутри самой компании, а не через дочернюю организацию, как это выполнено в МХК ЕвроХим:

- уровень заработной платы выше рыночной по большей части регионов;
- возможность работать полностью удаленно;
- аккредитованная IT организация со всеми вытекающими льготами для сотрудников (льготная ипотека для IT-специалистов, отсрочка от мобилизации) [21, 22, 23].

Как уже было сказано, ЦТиП является аккредитованной ИТ-организацией, поэтому для организации есть ряд послаблений перед государством [24, 25, 26, 27, 28, 29]:

- страховые взносы по ставке 7,6%;
- налог на прибыль по ставке 0%;
- упрощенный порядок привлечения высококвалифицированных иностранных специалистов;
- приостановка налогового контроля, валютного контроля и иных видов госконтроля в отношении ИТ-организаций;
- льготные кредиты и дополнительное финансирование.

Внутренняя среда организации - это совокупность внутренних элементов или переменных, которые определяют ее специфические черты и возможности. Внутренняя среда ЦТиП включает такие элементы, как:

- цели и задачи организации в области информационных технологий, например, повышение эффективности бизнес-процессов, улучшение качества обслуживания клиентов, обеспечение безопасности данных и т.д.
- ресурсы, необходимые для реализации целей и задач, такие как материальные (оборудование, программное обеспечение, сети, базы данных и т.д.), финансовые (бюджет, инвестиции, расходы и т.д.), человеческие (персонал, подрядчики, партнеры и т.д.) и информационные (данные, знания, опыт и т.д.).
- организационная культура, отражающая ценности, нормы, правила, ожидания и отношения, например, ориентация на инновации, гибкость, командная работа, ответственность и т.д.
- организационная структура, определяющая разделение труда, власти, ответственности и координации между подразделениями, группами и сотрудниками организации, например, функциональная, проектная, матричная и т.д.
- технологии, используемые для выполнения ИТ задач и проектов, такие как методологии, стандарты, инструменты, платформы и т.д.

– стратегия организации, представляющая собой долгосрочный план действий, направленный на достижение ИТ целей и задач с учетом внешней и внутренней среды, например, стратегия развития, совершенствования, сопровождения и т.д.

В ЦТиП принята матричная структура организации работ, что обусловлено проектной деятельностью организации, работающей сразу с несколькими бизнес-заказчиками. На рисунке 13 представлена схема такой структуры.

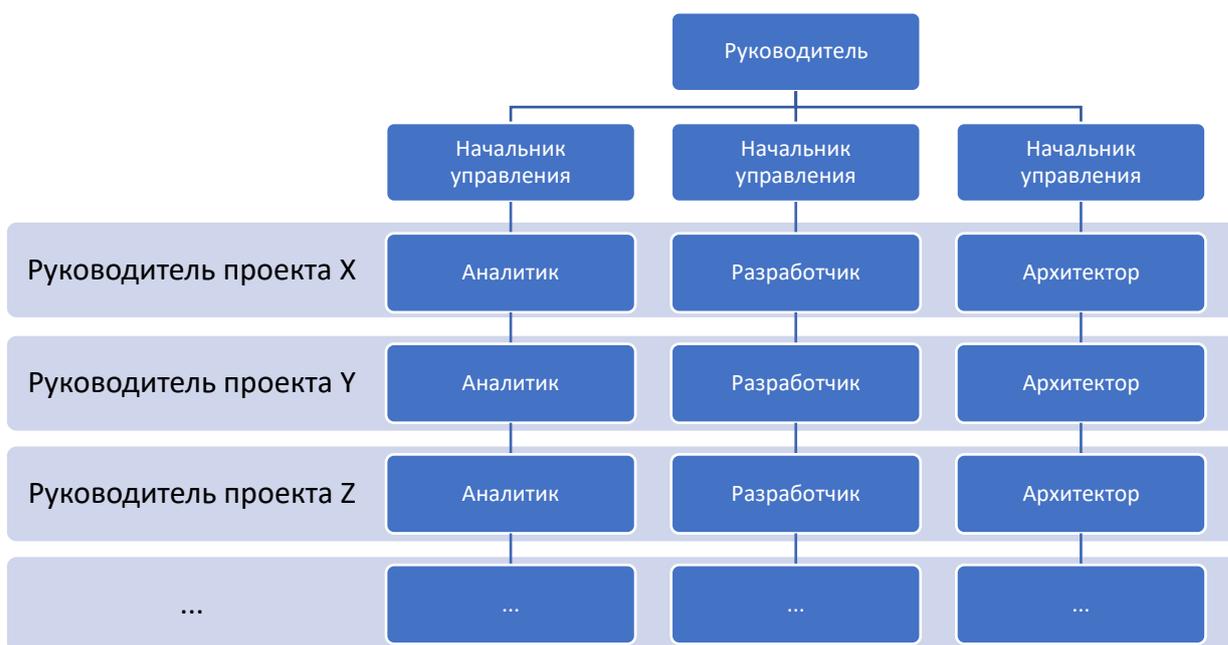


Рисунок 13 – Схема матричной структуры организации

Несмотря на необходимость тратить время на погружение представителей разных структур для реализации конкретного проекта, такая схема обеспечивает высокую степень коммуникаций между вертикальными и горизонтальными элементами структуры в рамках работы над проектом, а наличие руководителя проекта обеспечивает четкое распределение ответственности над всеми задачами.

Цель ЦТиП заключается в создании цифровых инструментов, применение которых способствует достижению бизнес-целей заказчиков (максимизация производительности, оптимизация потребления сырья, снижение НТР и пр.).

Особенностью работы является разработка собственного решения, а не сотрудничество с вендорами аналогичных готовых продуктов. Такой подход обеспечивает независимость работ от геополитической обстановки, а также позволяет поставлять свои решения за периметр МХК ЕвроХим.

2.2 Реализация проектов в рамках стратегии цифровизации компании

В ЦТиП принято разделять реализацию проекта на 5 этапов:

1. **Идея.** На данном этапе проводится генерацией идей, подготавливаются инициативы для приоритизации, готовится базовое описание, ведется работа с воронкой идей, с их приоритизацией для дальнейшего включения в программу проектов. Также на этой стадии может быть реализована предварительная оценка реализуемости этой идеи уже с привлечением ИТ, если идея предполагает внедрение ИТ-системы. Проработкой идеи занимается руководитель проекта с возможностью привлечь бизнес-аналитика.

Как правило, данная фаза имеет продолжительность около одного-двух месяцев, но, при необходимости, длительность фазы может несущественно изменяться.

На выходе результатом фазы является сформированная воронка идей, для которых необходимо провести проверку, оценить их полезность для бизнес-заказчика для конкретных целей. Решение о включении идею в воронку принимают руководитель программы проектов и руководитель департамента.

2. **Гипотеза.** На данной фазе ключевая цель - собрать необходимую информацию для оценки целесообразности реализации проекта. Происходит поиск потенциальных решений для реализации идеи, анализ вариантов этих решений, проработка гипотез, экспериментов, исследование процессов, формирование гипотезы о решении.

Помимо этого, команда уже здесь начинаем думать о том, какую выгоду получит бизнес от реализации идеи, и начинает формироваться так называемый бизнес-кейс.

Результатом работы в рамках данного этапа является проведенная оценка целесообразности реализации проекта и подготовлена первая версия бизнес-кейса.

Как и на этапе Идеи, за проработку гипотезы ответственен руководитель проекта, согласование бизнес-кейса в зоне ответственности руководителя программы проектов и руководителя департамента.

3. Proof of Concept (PoC). На данном этапе, как следует из названия, происходит доказательство осуществимости предлагаемой концепции (гипотезы), выявленной на втором этапе. Происходит активное кросс-функциональное взаимодействие формируемой проектной команды и бизнес-заказчика.

Итогом этапа PoC является готовый бизнес-кейс, поэтому данная фаза является неким фундаментом для дальнейшей успешной реализации проекта (утверждены детальные технические требования, проведен анализ вариантов технической реализации, сформированная проектная команда).

Ответственным за работу является руководитель проекта и представитель рабочей группы от бизнеса (например, технолог). Для перехода к следующему этапу работ, помимо согласия от руководителя программы проектов и руководителя департамента, необходимо получить согласие от департамента операционной эффективности бизнес-заказчика.

4. Реализация. Целью фазы является непосредственная разработка продукта согласно утверждённой концепции. Для наибольшей эффективности реализации и снижения рисков данную фазу можно разделить на два этапа:

4.1. MVP (minimum viable product). Целью является выпуск минимально жизнеспособного продукта, позволяющего команде собрать максимальное количество проверенных данных (результаты балансовых испытаний,

обратная связь от пользователей и бизнес-заказчика) с минимальными затратами.

К прежним исполнителям в проект добавляются Data scientist и разработчик.

По результатам данного этапа становится ясно, в каком направлении необходимо двигаться проектной команде для создания продукта, соответствующего ожиданиям бизнес-заказчика.

4.2. Развитие. Непосредственная работа над улучшением MVP с возможным параллельным мониторингом эффекта от реализованного продукта.

Успешным завершением данной фазы можно считать перевод разработанного продукта в промышленную эксплуатацию, а также достижение всех целевых метрик, обозначенных на старте проекта. Согласование об успешном завершении этапа ожидается от бизнес-заказчика.

5. Тираж. Данная фаза является опциональной, применимой только в тех случаях, когда готовый продукт, доказавший свою полезность, может быть реализован на аналогичных производствах. Происходит оценка возможности применения реализованного решения или какой-то его части в других проектах. Такой подход может значительно сократить сроки и бюджет планируемых проектов, исключив фазы 1 и 2.

Наиболее подходящим методом ведения проектной деятельности, согласно представленному разделению проектам на этапы, будет метод Agile. Именно по нему ведется вся работа над проектами, что способствует быстрому изменению готовящегося решения под нужды бизнес-заказчика.

По результатам анализа в параграфе 2.1 становится ясно, что специфика задач, формируемых бизнес-заказчиком может различаться в довольно обширном диапазоне не только по роду задачи (от модернизации системы автоматизации, применяя уже готовое решение, до разработки собственных продуктов на основе машинного обучения (искусственного интеллекта)), но и по объекту внедрения (производство минеральных удобрений, добывающие и

обогащительные установки, административные ИТ-ресурсы и пр.). На основе этого важно понимать, кто необходим для выполнения конкретной задачи, т.е. возникает потребность в формировании проектной команды. Так на рисунке 14 отображена типовая структура распределения взаимодействия ролей в рамках реализации проектов в ЦТиП.

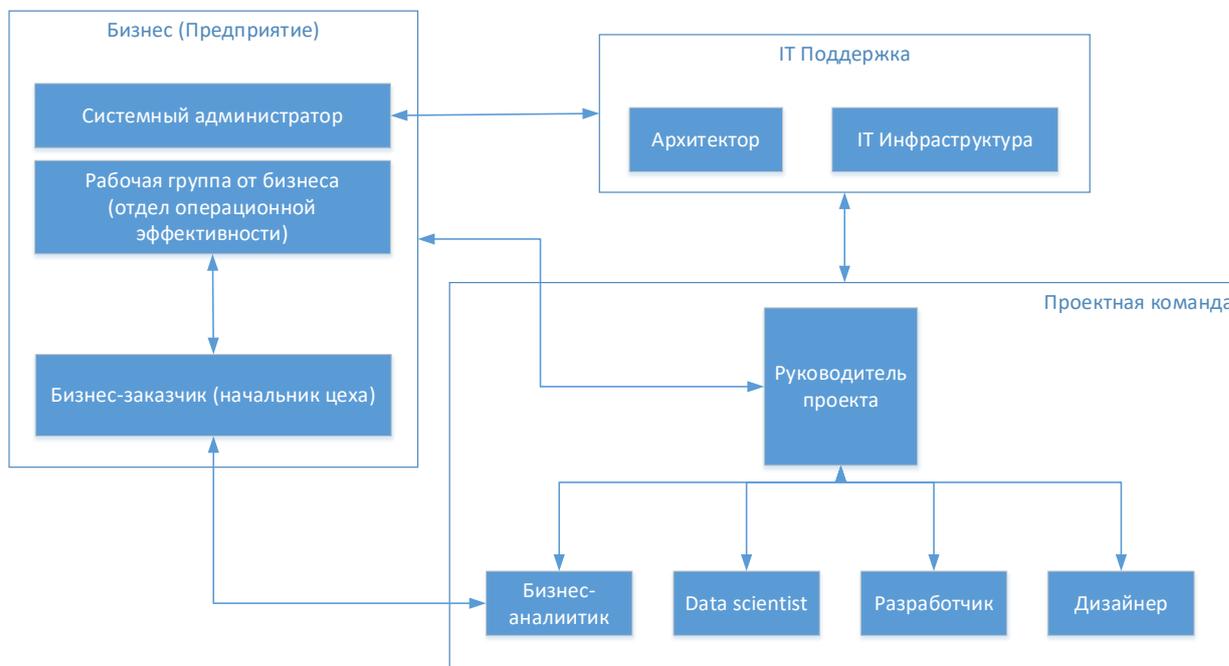


Рисунок 14 – Структура в реализации проектов на примере внедрения рекомендательной системы

Из структуры на рисунке 14 видно, что основные роли, необходимые при реализации проектов следующие:

Руководитель проекта – центр принятия решений, влияющих на статус проекта. Он ответственен за обеспечение достижения целей проекта в соответствии с требованиями заказчика, бюджетом и сроками. Руководитель отвечает за:

- планирование проекта: определение области, целей, задач, ресурсов, рисков и стейкхолдеров проекта;
- организация проекта: формирование и координирование проектной команды, распределение ролей и обязанностей, установление правил и процедур коммуникации и сотрудничества;

- управление проектом: мониторинг и контроль хода выполнения проекта, управление изменениями, рисками и качеством, решение проблем и конфликтов, подготовка и предоставление отчетов и документации;

- завершение проекта: оценка результатов и эффективности проекта, получение одобрения и удовлетворения заказчика, закрытие проекта и передача продукта или услуги.

Роль бизнес-аналитика в ведении проекта заключается в том, чтобы помогать заказчику и команде разработки определить и реализовать наилучшее решение для достижения бизнес-целей. Бизнес-аналитик выполняет следующие задачи:

- определить проблемы и задачи бизнеса, которые должен решить проект;

- проанализировать потребности проекта, собрать и документировать требования к продукту или услуге;

- разработать стратегию и тактику развития проекта, предложить альтернативные варианты решения;

- выстроить процессы или внедрить изменения, которые улучшат работу компании или удовлетворят потребности заказчиков;

- наладить взаимодействие заинтересованных лиц, обеспечить своевременную и четкую коммуникацию между заказчиком, командой разработки и другими участниками проекта;

- контролировать ход выполнения проекта, управлять рисками, качеством и изменениями требований.

Роль Data Scientist'a в ведении проекта заключается в том, чтобы собирать, обрабатывать, анализировать и интерпретировать данные, а также создавать и использовать модели машинного обучения для решения сложных задач. Data Scientist выполняет следующие задачи:

- определить откуда взять данные и выбирает метод из обработки;

- проанализировать и структурировать информацию, используя различные статистические и визуальные методы;

- создать модель решения задачи, применяя подходящие алгоритм и технологии машинного обучения;
- проверить, правильно ли функционирует построенный алгоритм, оценивая его точность, эффективность и надежность;
- выяснить экономическую целесообразность его использования, анализируя влияние на бизнес-показатели и потребности заказчика;
- внедрить готовую и протестированную модель в производственный процесс или цифровой продукт, обеспечивая ее поддержку и улучшение.

Роль разработчика в ведении проекта заключается в том, чтобы реализовать функциональность программного продукта или услуги с помощью языков программирования и технологий. Разработчик выполняет следующие задачи:

- проанализировать техническое задание, которое предоставляет бизнес-аналитик или заказчик и определить, какие технические решения необходимы для выполнения проекта;
- спроектировать архитектуру и структуру программного обеспечения, выбрать подходящие инструменты и фреймворки для разработки;
- написать код, используя выбранные языки программирования и технологию соблюдая стандарты качества и стиля кода;
- провести тестирование кода, исправить ошибки и улучшить производительность и безопасность программного обеспечения;
- поддерживать и обновлять программное обеспечение после его запуска, реагировать на обратную связь от заказчика и пользователей.

В зависимости от специфики проекта в команду может также входить дизайнер, роль которого заключается в создании визуальных решений для продукта или услуги, разрабатываемой или оказываемой проектной командой. Дизайнер должен:

- исследовать потребности и предпочтения целевой аудитории;
- разработать концепцию дизайна, которая отражает цели и ценности проекта, а также соответствовать техническим требованиям и бюджету;

- создавать прототипы, макеты и пр. для готовящегося командой продукта;
- предоставлять свои идеи и решения заказчику, руководителю проекта и другим участникам команды, получать обратную связь и вносить правки на ее основе;
- сотрудничать с разработчиками, тестировщиками для обеспечения качества и согласованности дизайна на всех этапах проекта;
- поддерживать и обновлять дизайн после завершения проекта, реагировать на отзывы от пользователей и команды поддержки.

2.3 Ограничения в реализации проектов цифровизации. Основные направления их решения

Исходя из анализа в главе 2, можно сделать вывод, что ООО «ЦТиП», являющаяся основным исполнителем проектов, направленных на цифровизацию не только производственных активов МХК ЕвроХим, но и иных его сфер деятельности, как организации, только в начале своего пути.

Это заметно не только по времени созданию отдельной структуры для всего ЕвроХима – конец 2021 года, но и по ряду факторов:

1. Нет четкого согласованного с гипотетическими бизнес-заказчиками плана по развитию цифровой составляющей для ЕвроХима. Если посмотреть на более зрелые в плане внедрения цифровых технологий компании, к примеру Сибур, то можно увидеть, что у компании есть MAP (Master Action Plan), в котором по годам расписаны ожидания владельцев компании по ряду метрик (операционная эффективность, LTIF, количество часов ремонта оборудования и др.) для каждого предприятия, и уже направление цифровизации определяет и согласовывает с бизнес-заказчиком, на какие из метрик будут направлены силы с целью достичь поставленный на год показатель.

К сожалению, между ЦТиП и ЕвроХим пул потенциальных проектов не имеет такой же грамотно выстроенной структуры. На сегодняшний день у

ЦТиП есть воронка идей проектов, с приблизительными датами внедрения предлагаемых решений, из-за чего невозможно четко зафиксировать на всех уровнях где и когда будет реализовываться тот или иной проект.

Для решения данной проблемы необходимо ежегодное заключение бизнес-контракта между ЦТиП и МХК ЕвроХим, в котором будут прописаны какие из проектов будут реализовываться в новом году, какие затраты на них заложены, а также какой эффект они должны принести компании.

2. Поскольку большинство проектов ЦТиП являются не инвестиционными, а организационными (т.е. направленными на совершенствование существующих мощностей предприятия без капиталовложений) возникла проблема по переводу реализованного продукта в промышленную эксплуатацию (де-факто, проект считается не завершенным).

Исторически бизнес-заказчик привык к приемке инвестиционных проектов, по окончании которых балансовая стоимость объекта, на котором происходили изменения, вырастает на сумму, указанную в акте о приеме-сдаче отремонтированных, реконструированных, модернизированных объектов основных средств (форма ОС-3).

При реализации же организационных проектов, не включающих в себя закупку какого-либо оборудования, которое будет поставлено на баланс актива бизнес-заказчика, возникает проблема в подписании акта, так как бизнес-заказчику не ясно, в счет чего должна увеличиться стоимость актива без установки какого-либо материального объекта (к примеру, при реализации рекомендательной системы на основе статистической модели бюджет проекта состоял только из фонда оплаты труда проектной команды, не было необходимости производить закупку какого-либо оборудования, так как модели были развернуты на уже существующем сервере у бизнес-заказчика).

Чтобы такая ситуация не возникала, необходимо создание алгоритма действий по передаче продуктов разработки в рамках организационных проектов, ознакомить с ним бизнес-заказчиков. В данном алгоритме должны

быть отражены как минимум все задействованные в приеме-передаче продукта/услуги лица, сроки, список документов, необходимых для выполнения операции.

3. Одной из основных проблем в реализации проектов может стать налаживание коммуникации со всеми участниками проекта, как со стороны бизнес-заказчика, так и со стороны ЦТиП. Как и в большинстве организаций, в ЕвроХим одним из основных средств для коммуникации является MS Outlook, в котором у каждого сотрудника компании и дочерних обществ есть своя карточка контакта. Так, в теории, есть возможность найти любого необходимого сотрудника, узнать его дополнительные контакты, имя руководителя и других его коллег. На практике же многие сотрудники, особенно на производственных площадках ЕвроХима, не имеют в MS Outlook настроенной связи со своими руководителями, коллегами и подчиненными, что вызывает у проектной команды проблемы в коммуникации с представителями бизнес-заказчика на первых этапах проекта, когда еще не сформирован пул экспертов от производства для консультационной поддержки проектной команде.

Проблема будет решена только тогда, когда по всей компании будет грамотно выстроено отображение организационной структуры каждого направления, дирекции по каждой производственной площадке.

4. Как было описано в главе 2.2, производство удобрений привязано к сезону года. Как правило азотные удобрения пользуются спросом с марта до ноября, в связи с этим с ноября по март установки по производству как самих удобрений (карбамид, аммиачная селитра), так и необходимых для их производства компонентов (аммиак, азотная кислота) работают в разгруженном состоянии. Из-за этого затруднительно проведение работ по реализации ряда проектов, поскольку многие из них направлены на максимизацию производительности установок, что невозможно из-за сезонных ограничений.

Наиболее простым и действенным способом митигировать риски по срыву сроков проекта из-за сезонных ограничений является грамотное планирование этапов реализации проектов таким образом, чтобы активная фаза разработки и сбора данных совпадала с периодом полной загрузки производства.

2.4 Анализ влияния проектов цифровизации на операционную эффективность АО «МХК ЕвроХим»

В рамках своей деятельности ЦТиП реализует проекты, направленные на цифровизацию многих областей деятельности предприятий по производству удобрений: закупки и продажи, логистика, охрана труда и окружающей среды, управление персоналом и др. Все проекты, так или иначе, направлены на повышение операционной эффективности предприятия.

Эти проекты можно разделить на шесть доменов цифровизации производства:

1. Цифровые советчики:

– рекомендательные системы (используют существующий набор данных с установленных датчиков и данные лабораторных замеров для построения математических моделей для оптимизации процессов);

– предиктивная аналитика состояния оборудования;

– АРС

2. ИИТ:

– компактные беспроводные датчики;

– NFC метки;

– обновление датчиков с установкой термостойкой и влагостойкой защиты;

– подключение датчиков к беспроводной сети;

– интеграция ИИТ устройств;

– носимые устройства для сотрудников

3. КИП / Автоматика:
- замена критического или изношенного оборудования;
 - установка КИПиА;
 - обновление и расширение контроллеров
4. Видеоаналитика (аналитика с использование машинного зрения)
5. Виртуальные анализаторы (виртуальные газоанализаторы, многофазные анализаторы и др.)
6. Цифровизация процессов:
- адаптивное планирование;
 - внедрение электронных журналов;
 - мобильный ТОиР (технологическое обслуживание и ремонт (оборудования));
 - система планирования отгрузок;
 - LIMS;
 - экологический мониторинг;
 - единый электронный документооборот

В таблице 1 представлен перечень цифровых решений, применимых к предприятиям дивизиона «Удобрения» с потенциальными эффектами.

Таблица 1 – Влияние цифровых решений на эффективность предприятия

№	Название решения	Описание	Эффект
1	Цифровые рекомендательные сервисы и АРС	Автономное управление цехами; Цифровые подсказчики (оптимизация загрузки оборудования); Процедурная автоматизация пусков и остановок; Виртуальные анализаторы	Прирост производительности на ~2%
2	Носимые устройства для сотрудников	Контроль нахождения персонала в опасных зонах; Мониторинг состояния здоровья; Оптимизация рабочей логистики; Мобильный ТОиР	Повышение безопасности труда*
3	Адаптивное планирование	Оперативное перепланирование в зависимости от внешних и внутренних факторов	Повышение объема выпуска на ~1,5%

Продолжение таблицы 1

4	Дистанционное управление в ЦУП (центр управления предприятием)	Оперативное балансовое планирование; Межцеховая, межплощадочная оптимизация; Управление всей площадкой из одного центра; Сокращение присутствия персонала в непосредственной близости к опасным производственным объектам	Повышение объема выпуска на ~1%
5	Видеоаналитика	Аналитика с помощью машинного зрения, посредством камер наблюдения	Снижение технологических рисков*
6	VR обучение персонала	Проведение обучения технологическим операциям на виртуальном тренажере	Снижение технологических рисков*
7	БПЛА / УЗ-течеискатели	Применение беспилотных летательных аппаратов и ультразвуковых теcheискателей для обнаружения неисправности оборудования, нарушений в проведении работ	Сокращение утечек на ~10%*
8	VR удаленный ассистент	Дистанционное подключение экспертов с трансляцией объекта исследования с применением VR технологий	Снижение трудозатрат
9	ПоТ датчики	Интеграция технологического оборудования, создание промышленного Интернета вещей	Повышение доступности данных
10	Предиктивный контроль работы оборудования	Прогнозирование преждевременного выхода оборудования из строя; Переход на обслуживание по состоянию; Прогнозирование качества и объема продукции	Снижение затрат на ТОиР на ~10%
11	Экологический мониторинг	Модели экологического мониторинга с применением ПоТ	Снижение риска получения штрафа на ~40%
12	Единый электронный документооборот и учет данных	Исключение дублирования ввода информации; Повышение отслеживаемости и прозрачности данных и процессов; Оптимизация загрузки персонала лаборатории	Снижение трудозатрат на документооборот на ~25%
13	Промышленная платформа	Сокращение затрат на разработку и поддержку цифровых продуктов за счет единого ИТ-ландшафта	<i>Эффект косвенный</i>

Продолжение таблицы 1

14	Инфраструктура	Беспроводные сети; Центра обработки и хранения данных; КИПиА и АСУТП; Беспроводные датчики	<i>Эффект косвенный</i>
----	----------------	---	-------------------------

*присутствует косвенный эффект на безопасность и экологию

Стоит заметить, что инструменты, оказывающие косвенное влияние на операционную эффективность, зачастую обязательны в реализации проектов с использованием инструментов, оказывающих прямое воздействие на эффективность.

При детальном рассмотрении влияния проектов цифровизации на операционную эффективность, можно в качестве примера взять реализацию программы проектов в АО «НАК «Азот»» (г. Новомосковск). Вот некоторые из них:

1. Рекомендательная система по агрегатам слабой азотной кислоты УКЛ-7.

Целью проекта является увеличение выработки моногидрата на 2%.

Предпосылками являлись следующие факторы:

– дефицит моногидрата в период повышенного производства аммиачной селитры;

– потребность в снижении потребления аммиака и газа на тонну вырабатываемого продукта;

– сложность в управлении многопараметрическим процессом;

– сокращенный график аналитического контроля ввиду нехватки персонала в лаборатории.

Для достижения целевого эффекта были предприняты следующие шаги:

– разработана высокоточная математическая модель для 6 рычагов управления процессом;

– разработаны виртуальные анализаторы для измерения концентрации NO, NO₂, N₂O₄ и O₂.

Итоговый бюджет проекта составил 19,5 млн. руб., из них:

- 6 млн. руб. – пилотный продукт на 1 агрегате (этапы PoC и MVP);
- 10 млн. руб. – тираж на 3 агрегата (только этап MVP);
- 3,5 млн. руб. – поддержка и развитие продукта.

Реализация проекта заняла 7 месяцев (старт проекта в ноябре 2022г.).

По результату за 6 месяцев (с 01.04.2023г. по 30.09.2023г.) применения разработанной рекомендательной системы на 4-х агрегатах прирост производительности составил 4% по сравнению с базовым периодом. Экономический эффект оценивается более чем в 200 млн. руб.

2. Цифровой подсказчик печи рифроминга (Аммиак – 4).

Целью проекта является увеличение выработки аммиака на 0,3% и снижение себестоимости аммиака за счет оптимального управления режимом печи первичного риформинга.

Предпосылками являлись следующие факторы:

- затраты на природный газ являются одной из ключевых статей затрат в структуре себестоимости (90% переменных затрат);
- отсутствие инструмента по эффективному управлению процессом потребления топливного и реакционного газа;
- наблюдаются локальные перегревы реакционных труб.

Для достижения целевого эффекта была разработана статистическая модель для выравнивания температурного профиля.

Реализация проекта заняла 5 месяцев (старт проекта в январе 2023г.).

По результату на сентябрь 2023г. применение разработанной рекомендательной системы на печи первичного риформинга цеха Аммиак – 4 позволило снизить удельный расход природного газа на 1 т аммиака до 3%, что эквивалентно экономическому эффекту в ~80 млн. руб./год.

Помимо проектов, направленных на максимизацию производительности и снижения удельного потребления сырья, в МХК ЕвроХим реализуются цифровые проекты, направленные на управление межремонтным интервалом:

3. IoT датчики вибрации в цехе ЭФК (экстракционная фосфорная кислота).

Целью проекта является снижение внеплановых простоев цеха ЭФК за счет оперативного информирования персонала о повышении уровня вибрации для планирования чисток и ремонта оборудования.

Предпосылками являлись следующие факторы:

- систематические простои цеха для чистки вентиляторов от фосфогипса;
- дефицит машинистов;
- низкая периодичность контроля вибрации.

Старт проекта – февраль 2023г. В настоящий момент проект на завершающей стадии.

Прогнозируемый результат: увеличение часов работы цеха на 75 часов в год, что эквивалентно ~35 млн. руб. в год.

3 Перспективы развития цифровых инструментов в АО «МХК «ЕвроХим»

3.1 Тиражирование «Рекомендательной системы»

По результатам анализа в главе 2 можно сделать вывод, что МХК ЕвроХим заинтересован в реализации новых проектов цифровизации как в методе, повышающем операционную эффективность предприятий компании и ЕвроХима в целом. Разработка рекомендательных систем в АО «НАК «Азот» показала, насколько эффективны эти системы с учетом относительно малых сроков их реализации.

Для более быстрого и эффективного повышения операционной эффективности компании в первую очередь стоит обратить внимание на тиражирование уже существующих решений. Так для тиража рекомендательной системы производства слабой азотной кислоты существует возможность реализовать решение в АО «Невинномысский Азот», где существует цех производства слабой азотной кислоты по аналогичной технологии с Новомосковским Азотом.

Бизнес-заказчиком будет также выступать дивизион «Удобрения», что существенно сократит время на согласование карточки проекта, акта балансовых испытаний, подтверждение экономического эффекта и пр., благодаря уже установившемуся контактам с рабочей группой от МХК ЕвроХима со времен реализации рекомендательной системы в Новомосковске.

Несмотря на то, что в рамках реализации проекта по разработки рекомендательной системы производства слабой азотной кислоты на Невинномысском Азоте предусмотрен тираж готового решения, необходимо сформировать команду проекта (возможно включение сотрудников, занимавшихся реализацией проекта в Новомосковске) и провести обследование объекта внедрения:

- порядок работы лаборатории (позволит иметь представление о производимых на производстве анализов);
- КИПиА и АСУТП (оценка надежности, применимости существующей автоматизации и измерительных приборов для работы математических моделей);
- критическая инфраструктура (MES (ЦАСОДУ), наличие доступных мощностей серверного оборудования для развертывания моделей)
- интервьюирование оперативного персонала и технологов (понимание нюансов ведения режима на каждом агрегате).

По результатам обследования станет ясно, на сколько применима существующая рекомендательная система для нового производства. При необходимости будет подготовлен пул доработок.

Отличительной чертой от Новомосковского проекта можно считать возможность реализации рекомендательной системы для всех 8-ми агрегатов цеха слабой азотной кислоты (в НАК Азот реализация рекомендательной системы силами ЦТиП была произведена для 4 агрегатов из 9, для остальных же было применено готовое решение иностранного вендора). С учетом этого сроки реализации проекта будут выглядеть следующим образом (рисунок 15):

	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
Агрегат 1	Proof of Concept		MVP									
Агрегат 2				MVP								
Агрегат 3					MVP							
Агрегат 4						MVP						
Агрегат 5							MVP					
Агрегат 6									MVP			
Агрегат 7										MVP		
Агрегат 8												MVP

Рисунок 15 – Реализация проекта разработки рекомендательной системы производства азотной кислоты АО «Невинномысский Азот»

Представленный план подразумевает поочередное внедрение рекомендательной на каждом агрегате производства азотной кислоты, но в ходе работы над проектом может стать ясно, что возможно и параллельное развертывание моделей для работы рекомендательной системы.

Для реализации проекта необходимо предусмотреть бюджет проекта:

- этап PoC – 6 млн. руб.
- этап MVP (для одного агрегата) – 3,5 млн. руб. Для всего цеха – 28 млн. руб.
- поддержка и развитие – 5 млн. руб.

По итогу приблизительная стоимость проекта составит 39 млн. руб.

Если принять стоимость 1 тонны азотной кислоты за 20 000,00 рублей, то ожидаемый экономический эффект от реализации проекта ~ 320 млн. руб. в год за счет максимизации выработки слабой азотной кислоты (целевой прирост в производительности +2% (~ 16 000 тонн в год)) и снижения удельного расхода топливного газа и аммиака минимум на 1%.

Ввиду специфики реализуемого проекта, балансовая стоимость активов компании остается неизменной, следовательно, при реализации проекта и получении экономического эффекта коэффициент операционных активов становится ниже, что свидетельствует о росте операционной эффективности.

3.2 Разработка RTO для производства азотной кислоты

Иным же вариантом может стать совершенно нового решения на базе существующей рекомендательной системы производства азотной кислоты НАК Азот – RTO+APC отделения слабой азотной кислоты.

Концепция проекта заключается в создании полностью автоматизированного процесса управления производством слабой азотной кислоты: целевые уставки от рекомендательной системы будут применяться в автоматическом режиме, при соблюдении норм регламента технологического процесса, т.е. без допущения возможного нарушения. С этой целью в рамках проекта заложена реализация APC, способная в режиме реального времени брать данные из рекомендательной системы и передавать их в виде управляющих сигналов в базовую АСУТП производства с дополнительной надстройкой, учитывающей длительность использования катализатора в контактном аппарате и концентрацию азотной кислоты на выходе из каждого

агрегата для прогнозирования итоговой концентрации в парке хранения азотной кислоты.

Это уже более масштабный и сложный проект, по сравнению с реализацией рекомендательной системы, требующий поставки сетевого оборудования, удовлетворяющего требованиям Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК), проведения интеграционных работ в критической инфраструктуре предприятия, проведения пуско-наладочных работ поточных анализаторов и разработки мета-модели всего цеха.

В силу сложности проекта и его новизны для МХК ЕвроХим (раннее RTO в компании не разрабатывались) большое внимание следует уделить формированию проектной команды и степени занятости каждого из ее членов. Если ориентироваться на практики реализации RTO в других компаниях, то состав команды должен быть следующим:

- руководитель проекта – 1 FTE (эквивалент полной занятости)
- бизнес-аналитик – 1 FTE
- разработчик – 2 FTE
- Data scientist – 0,5 FTE
- инженер СУУТП – 1 FTE
- корпоративный архитектор – 0,5 FTE

Ввиду того, что проект можно представить в виде комплекса проектов поменьше, всю работу можно разделить на несколько этапов, выполнение которых будет производиться по методологии Agile в целях митигации рисков срыва сроков и перерасхода бюджета проекта:

1. Организация поставки целевого оборудования. В рамках проекта будет необходимо установить поточные анализаторы концентрации азотной кислоты для возможности управления концентрацией в товарном парке в режиме реального времени (в настоящее время отбор проб проводится 2 раза в сутки), а также поточных газоанализаторов для контроля степени конверсии аммиака – критически важного параметра в синтезе азотной кислоты. Помимо

анализаторов для реализации RTO необходимо произвести поставку сетевого оборудования (серверное оборудование и система обеспечения информационной безопасности (СОИБ)) для обеспечения работы RTO в закрытом контуре – автоматическое принятие рекомендаций моделей в контуре АСУТП без участия оператора.

2. Разработка мета-модели. Поскольку система RTO подразумевает работу в автоматическом контуре всего отделения азотной кислоты, а не отдельно взятого агрегата, необходима разработка полного цифрового двойника отделения, связав данные по каждому агрегату в одну единую модель. Это необходимо для распределения нагрузок на реакторы всего отделения таким образом, чтобы можно было обеспечить максимально возможно выработку азотной кислоты, беря в учет состояния катализатора в контактном аппарате. Таким образом не только максимизируется выпуск азотной кислоты, но и продлевается срок жизни катализатора.

3. Разработка APC. Для обеспечения бесперебойной передачи данных от рекомендательной системы в контур АСУТП необходима реализация APC. Помимо этого, разработка виртуальных анализаторов качества внутри APC позволит вести технологический режим без нарушений по части экологии, а оптимизация управляющих воздействий сократит общее потребление электроэнергии цехом.

4. Развертывание DMZ (демилитаризованная зона). DMZ – это сегмент сети, к которому невозможно получить доступ не подключившись к корпоративной сети предприятия. Данные работы необходимы для реализации закрытого контура управления технологическим процессом и предотвращения возможных внешних удаленных вмешательств в работу системы.

Ряд работ внутри обозначенных этапов не зависит от статуса других задач, поэтому при работе по методологии Agile возможно параллельное выполнение.

Согласно обозначенному перечню работ в бюджет проекта должны входить закупка оборудования, пуско-наладочные работы, ФОТ (фонд оплаты

труда (заработная плата членам команды, командировочные расходы, премирование и др.)). Экспертная оценка бюджета проекта представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Бюджет проекта

№	Статья бюджета	Сумма, тыс. руб.
1	Сетевое оборудование	5 000,00
2	Оборудование СОИБ	3 500,00
3	Поточные анализаторы	50 000,00
4	ФОТ (6 FTE)	30 000,00
ИТОГО		88 500,00

Ожидаемый эффект от проекта строится на нескольких статьях:

– увеличение выработки азотной кислоты за счет перераспределения нагрузки по агрегатам ожидается на 1,5% (~ 9 500 тонн в год), что эквивалентно ~ 190 000,00 тыс. руб./год;

– сокращение потребления аммиака в периоды разгрузки агрегатов не менее чем на 1% (~ 15 000,00 тыс. руб.);

– уменьшение потерь катализатора за счет оптимизации нагрузки реакторов в зависимости от цикла жизни катализатора на 2,5%.

Помимо этого, снижается риск нарушения технологического режима по человеческому фактору и риск получения штрафа за нарушения по части экологии.

План график реализации проекта представлен в Приложении А.

**ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Обучающемуся:

Группа	ФИО
О-3АМ11	Горюнову Артёму Дмитриевичу

Школа	Бизнес-школа		
Уровень образования	магистратура	Направление/ ООП/ОПОП	38.04.02 Менеджмент/ Экономика и управление на предприятии нефтегазовой отрасли

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. <i>Описание организационных условий реализации социальной ответственности – заинтересованные стороны (стейкхолдеры) программ социальной ответственности организации, проекта, инновационной разработки, на которых они оказывают воздействие;</i></p> <p>– стратегические цели организации, проекта, внедрения инновации, которые нуждаются в поддержке социальных программ;</p> <p>– цели текущих программ социальной ответственности организации</p>	<p>Стейкхолдеры: Сотрудники компании, местное население, потребители, органы местного управления, поставщики, экологические организации, инвесторы, СМИ, конкуренты</p> <p>Стратегическая цель: успешное проведение работ по интеграции принципов и ценностей устойчивого развития в корпоративную культуру, технологические и бизнес-процессы.</p> <p>Миссия: развитие регионов присутствия и всей России, повышение благополучия жителей, сохранение природных ресурсов и биоразнообразия, формирование гармоничного общества.</p>
<p>2. <i>Законодательные и нормативные документы</i></p>	<p>Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024)</p> <p>Политика соответствия обязательным требованиям (комплаенс-политика) АО «МХК «ЕвроХим»</p>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. <i>Анализ факторов внутренней социальной ответственности:</i></p> <p>– безопасность труда;</p> <p>– стабильность заработной платы;</p> <p>– поддержание социально значимой заработной платы;</p> <p>– дополнительное медицинское и социальное страхование сотрудников;</p> <p>– развитие человеческих ресурсов через обучающие программы и программы подготовки и повышения квалификации;</p> <p>– оказание помощи работникам в критических ситуациях.</p>	<p>Анализ программ КСО, направленных на улучшение условий труда, развития корпоративной культуры и безопасности условий труда.</p>
<p>2. <i>Анализ факторов внешней социальной ответственности:</i></p> <p>– спонсорство и корпоративная благотворительность;</p> <p>– содействие охране окружающей среды;</p> <p>– взаимодействие с местным сообществом и местной властью;</p> <p>– готовность участвовать в кризисных ситуациях;</p> <p>– ответственность перед потребителями товаров и услуг (выпуск качественных товаров), и т.д.</p>	<p>Анализ программ КСО, направленных на улучшение благополучия населения региона присутствия компании, создание положительного образа компании через СМИ и взаимоотношения с органами власти.</p>
<p>3. <i>Определение структуры программы КСО</i></p> <p>- Наименование предприятия;</p> <p>- Элемент;</p> <p>- Стейкхолдеры;</p>	<p>- АО «МХК «ЕвроХим»;</p> <p>- социальные инвестиции и корпоративное волонтерство;</p> <p>- Сотрудники компании,</p>

- Сроки реализации мероприятия; - Ожидаемый результат от реализации мероприятия.	органы управления, местное население; - до 2024г. - улучшение жилищных условий сотрудников компании и их семей, а также общее повышение благополучие региона
4. Определение затрат на программы КСО -расчет бюджета затрат на основании анализа структуры программы КСО	457 000,00 тыс. руб.
5. Оценка эффективности программ и выработка рекомендаций	Проведение оценки эффективности программы КСО, ее соответствия целям компании и ожиданиям стейкхолдеров. Предложением собственных вариантов по повышению эффективности программ КСО.
Перечень графического материала:	
	Рисунок 16 – Компоненты социальной ответственности корпорации Таблица 3 – Стейкхолдеры организации Таблица 4 – Структура программ КСО Таблица 5 – Затраты на мероприятия КСО

Дата выдачи задания к разделу в соответствии с календарным учебным графиком

Задание выдал консультант по разделу «Социальная ответственность»:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
старший преподаватель	Феденкова А.С.	-		

Задание принял к исполнению обучающийся:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
О-3АМ11	Горюнов Артём Дмитриевич		

4. Роль КСО в управлении предприятием

4.1 Сущность корпоративной социальной ответственности

Корпоративная социальная ответственность – международная бизнес-практика, которая прочно вошла в корпоративное управление в конце XX века. В настоящее время внедрение мероприятий КСО становится неотъемлемой частью успешной компании.

Корпоративная социальная ответственность – это:

- комплекс направлений политики и действий, связанных с ключевыми стейкхолдерами, ценностями и выполняющих требования законности, а также учитывающих интересы людей, сообществ и окружающей среды;
- нацеленность бизнеса на устойчивое развитие;
- добровольное участие бизнеса в улучшении жизни общества.

Иными словами, социальная ответственность бизнеса – концепция, согласно которой бизнес, помимо соблюдения законов и производства качественного продукта/услуги, добровольно берет на себя дополнительные обязательства перед обществом.

Любой анализ программ корпоративной социальной ответственности предполагает изучение уровней КСО. Согласно позиции А. Керолла, корпоративная социальная ответственность является многоуровневой, ее можно представить в виде пирамиды (рис. 16).



Рисунок 16 – Компоненты социальной ответственности корпорации

Лежащая в основании пирамиды экономическая ответственность непосредственно определяется базовой функцией компании на рынке как

производителя товаров и услуг, позволяющих удовлетворять потребности потребителей и, соответственно, извлекать прибыль.

Правовая ответственность подразумевает необходимость законопослушности бизнеса в условиях рыночной экономики, соответствие его деятельности ожиданиям общества, зафиксированным в правовых нормах.

Этическая ответственность, в свою очередь, требует от деловой практики созвучности ожиданиям общества, не оговоренным в правовых нормах, но основанным на существующих нормах морали.

Филантропическая ответственность побуждает компанию к действиям, направленным на поддержание и развитие благосостояния общества через добровольное участие в реализации социальных программ.

В практике российского бизнеса КСО регламентируется следующими положениями и рекомендациями:

- ГОСТ Р ИСО 26000-2010 «Руководство по социальной ответственности». Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 26000-2010 «Guidance on social responsibility».

- Серией международных стандартов систем экологического менеджмента ISO 14000. Центральным документом стандарта считается ISO 14001 «Спецификации и руководство по использованию систем экологического менеджмента». Здесь установлены требования к системе экологического менеджмента любого предприятия. В стандарте приведены основные термины и определения, а также изложены рекомендации в области экологической политики, планирования, целей и задач, программы и системы экологического менеджмента.

- GRI (Global Reporting Initiative) – всемирная инициатива добровольной отчетности. Отчет по устойчивому развитию - это отчет, раскрывающий информацию о деятельности организации в экономической, экологической, и социальной области, а также в области управления.

- SA 8000 – устанавливает нормы ответственности работодателя в области условий труда.

В приведенных выше стандартах можно найти основные определения КСО и элементов.

4.2 Анализ эффективности программ КСО предприятия

Анализ эффективности программ КСО проводится в случае, если на предприятии реализуются внешние (направленные во внешнюю среду предприятия) или внутренние (направленные во внутреннюю среду предприятия) программы КСО.

К внутренней социальной ответственности бизнеса можно отнести:

- безопасность труда;
- стабильность заработной платы;
- поддержание социально значимой заработной платы;
- дополнительное медицинское и социальное страхование сотрудников;
- развитие человеческих ресурсов через обучающие программы и программы подготовки и повышения квалификации;
- оказание помощи работникам в критических ситуациях и т.д.

К внешней социальной ответственности бизнеса можно отнести:

- спонсорство и корпоративная благотворительность;
- содействие охране окружающей среды;
- взаимодействие с местным сообществом и местной властью;
- готовность участвовать в кризисных ситуациях;
- ответственность перед потребителями товаров и услуг (выпуск качественных товаров), и т.д.

Выполнение анализа эффективности программ КСО студент проводит на основании внутренней документации предприятия, официальной информации различных источников, включая официальный сайт предприятия, отчеты и т.д.

Результаты анализа сводятся в таблицу.

Основные этапы анализа:

- 1) Определение стейкхолдеров организации.
- 2) Определение структуры программ КСО.
- 3) Определение затрат на программы КСО.
- 4) Оценка эффективности и выработка рекомендаций.

- 1) Определение стейкхолдеров организации.

Одна из главных задач при оценке эффективности существующих программ КСО – это оценка соответствия программ основным стейкхолдерам компании.

Стейкхолдеры – заинтересованные стороны, на которые деятельность организации оказывает как прямое, так и косвенное влияние. Например, к прямым стейкхолдерам относятся потребители или сотрудники компании, а к косвенному местному населению, экологические организации и т. д. Важным представляется то, что в долгосрочной перспективе для организации важны как прямые, так и косвенные стейкхолдеры. Структуру стейкхолдеров организации отражена в табл. 3.

Таблица 3 – Стейкхолдеры организации

Прямые стейкхолдеры	Косвенные стейкхолдеры
Сотрудники компании	Местное население
Потребители	Органы местного управления
Поставщики	Экологические организации
Инвесторы	СМИ
	Конкуренты

Из таблицы 3 мы видим, что к прямым стейкхолдерам МХК ЕвроХим относится та группа лиц и организацией, финансовая и рабочая деятельность которых напрямую связана с компанией – они так или иначе заинтересованы в развитии компании. Так инвесторы и сотрудники компании заинтересованы в успехах компании, поскольку от этого зависит их благополучие, а для поставщиков и потребителей успешность компании, договоры с которой их связывают, успехи компании означают не только сохранение старых контрактов на поставки, но и заключение новых (возможно на более выгодных условиях за счет давних связей).

К косвенным же стейкхолдерам относится та группа лиц и организацией, которая в зависимости от действий компании может оказывать как положительное, так и негативное влияние. К примеру компания может получать льготы от органов власти при соблюдении всех требований, но при их нарушении – лишение льгот лишь вопрос времени. Происшествия могут быть освещены в СМИ, из-за чего компания несет репутационные риски, а обозревание успех компании в новых областях может привлечь внимание новых инвесторов.

2) Определение структуры программ КСО

Структура программ КСО составляет портрет КСО компании. Выбор программ, а, следовательно, структура КСО зависит от целей компании и выбора стейкхолдеров, на которых будет направлены программы.

Перечень возможных элементов программ КСО:

Благотворительные пожертвования – форма адресной помощи, выделяемой компанией для проведения социальных программ, как в денежной, так и в натуральной форме (продукция, административные помещения, транспорт и т.д.).

Социальные инвестиции – вид инвестирования, нацеленный на поддержку социально одобренных проектов, к которым не применяется нормальная рыночная доходность. Рассматриваются социальные, экологические последствия.

Эквивалентное финансирование – форма адресной помощи, которая заключается в совместном финансировании компаниями, органами государственного управления и некоммерческим сектором социальных программ.

Денежные гранты – форма адресной помощи, выделяемой компанией на реализацию определенных социальных программ. Гранты, как правило, связаны с основной деятельностью компании, ее основными стратегическими целями.

Корпоративное волонтерство – вид деятельности, который

подразумевает участие сотрудников компании в работе на благо местных сообществ на добровольной основе.

Социально значимый маркетинг – форма адресной финансовой помощи, которая заключается в направлении процента от продаж конкретного товара или услуги на проведение социальных программ компании.

Социально-ответственное поведение – форма работы компании, которая представляет разнонаправленные инвестиции, основанные на соблюдении правил этического поведения.

КСО, реализуемые компанией, определить их тип, сроки реализации, стейкхолдеров и основные ожидаемые результаты программ. Полученные данные необходимо свести в таблице 4.

Таблица 4 – Структура программ КСО

Наименование мероприятия	Элемент	Стейкхолдеры	Сроки реализации мероприятия	Ожидаемый результат от реализации мероприятия
1. Строительство жилого комплекса в г. Котельниково	Социальная инвестиция	Сотрудники компании; Органы управления; Местное население	До 2024г.	Обеспечение семей сотрудников ЕвроХим – ВолгаКалий современным жильем
2. Создание общественного пространства «Березовая роща» в г. Новомосковск	Социальная инвестиция	Сотрудники компании; Органы управления; Местное население	4 квартал 2023г.	Благоустройство территории города с целью создания общественного пространства для местного населения
3. Благотворительная акция «Химия добра»	Корпоративное волонтерство	Сотрудники компании; Местное население	Конец 2023г.	Подготовлены новогодние подарки для детей из детских домов
4. Капитальный ремонт жилищно-коммунальной инфраструктуры	Социальная инвестиция	Местное население; Органы управления	Середина 2023г.	Повышена надежность теплоснабжения и горячего водоснабжения в поселке Ёнский Ковдорского муниципального округа.

Перечисленные программы КСО направлены на развитие

здравоохранения, туризма и образования в регионах присутствия компании. Предлагаемые инициативы влияют не только на социальное благополучие населения в местах реализации проектов, но и создает более лучшее отношение косвенных стейкхолдеров к компании в целом [30].

3) Определение затрат на программы КСО

Важным этапом является определения вклада организации при эквивалентном финансировании или при корпоративном волонтерстве.

Таблица 5 – Затраты на мероприятия КСО

№	Мероприятие	Единица измерения	Цена	Стоимость реализации на планируемый период
1	Строительство жилого комплекса в г. Котельниково	Тыс. руб.	300 000	300 000
2	Создание общественного пространства «Березовая роща» в г. Новомосковск	Тыс. руб.	130 000	130 000
3	Благотворительная акция «Химия добра»	Не измеряется	-	-
4	Капитальный ремонт жилищно-коммунальной инфраструктуры	Тыс. руб.	27 000	27 000
ИТОГО:				457 000 тыс. руб.

При финансовом учете благотворительных пожертвований, выраженных в натуральной форме, в затратах учитывается их фактическая рыночная стоимость.

При учете мероприятий корпоративного волонтерства, финансовая оценка производится на основе затрат человеко-часов (или человеко-дней) на программу волонтерства, умноженных на почасовую (или среднедневную) зарплату сотрудника.

При расчете затрат на социально значимый маркетинг учитываются как средства фактически переданные на социальные программы, так и расходы на рекламу, продвижение, акции.

4) Оценка эффективности программ и выработка рекомендаций

Критерии оценки социальной ответственности бизнеса могут быть различными в зависимости от ряда факторов. Например, в каком регионе работает компания, какова ее величина, структура капитала и т. д. В качестве критериев может выступать оценка охраны окружающей среды, качества производимых товаров и услуг, отношений с работниками, активности в различных благотворительных программах. Очевидно, что эти критерии тем строже, чем выше уровень развития общества. Под воздействием внешних факторов организации вынуждены становиться информационно прозрачными и социально ответственными. Однако это дает бизнесу и значительные преимущества. Как показывают исследования, серьезно улучшаются финансовые показатели тех компаний, которые закладывают социальную ответственность в свою миссию.

У МХК ЕвроХим социальная ответственность является неотъемлемой частью деятельности. Осознавая важную роль принципов и ценностей устойчивого развития, компания последовательно работает над их интеграцией в корпоративную культуру, технологические и бизнес-процессы. Компания заинтересована в процветании регионов присутствия и всей России, благополучии жителей, сохранении природных ресурсов и биоразнообразия, формировании гармоничного общества.

Основываясь на данных, полученных в результате анализа КСО компании, можно утверждать, что представленные в работе программы соответствуют целям и стратегии компании.

Несмотря на то, что основной целью компании является получение прибыли и инвестирования в себя (в том числе на внутренние программы КСО), большое внимание уделяется и внешним программам КСО. Поэтому если не бюджете, выделяемом на программы КСО, так и в количестве самих

программ поддерживается баланс.

Важно заметить, что все программы отвечают интересам стейкхолдеров, что соотносится с целями компании относительно устойчивого развития.

Реализуя такие программы МХК ЕвроХим повышает свою привлекательность не только как спонсора, но и как работодателя.

Нельзя однозначно сказать, что абсолютно все программы КСО (как внутренние, так и внешние) адекватны в отношении затраты/результат, так как в большинстве внешних программ основным выгодополучателем является местное население, а не сама компания.

Поскольку МХК ЕвроХим присутствует во многих регионах России, сложно отследить где и какие программы реализуются. Создание реестра таких программ поспособствовало бы большему повышению симпатии местного населения компании, так как никому бы не составляло труда ознакомиться с реализованными и планируемыми программами и заранее иметь какие-то ожидания от таких программ.

Заключение

В ходе ВКР было сделано:

1. Представлены теоретические аспекты цифровизации производств с целью повышения операционной эффективности.
2. Проведен анализ внутренней и внешней среды АО «МХК «ЕвроХим» и ООО «ЦТиП». Проанализированы реализуемые компанией проекты цифровизации.
3. Определены необходимые роли в проектной команде при реализации проектов цифровизации. Сформированы этапы проекта внедрения цифрового решения.
5. Определено влияние проектов цифровизации на операционную эффективность;
6. Предложены варианты развития проектов цифровизации с целью повышения операционной эффективности предприятия бизнес-заказчика.
7. Проведен анализ реализуемых компанией программ КСО.

Список использованных источников

1. Polit-Inform: информационный сайт. – обновляется в течение суток. – URL: <https://polit-inform.ru/cto-takoe-operacionnyye-pokazateli/> (дата обращения: 26.12.2023) – Текст: электронный.
2. Кунилова К. Показатели эффективности организации производства, труда и управления // Образовательный портал «Справочник». – Обновляется в течение суток. – Дата написания статьи: 28.09.2020. – URL: https://spravochnick.ru/menedzhment/pokazateli_effektivnosti_organizacii_proizvodstva_truda_i_upravleniya/ (дата обращения: 06.01.2024). – Текст: электронный.
3. Высшая школа бизнеса: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – Дата написания статьи: 17.07.2018. – URL: <https://hsbi.hse.ru/articles/operatsionnaya-effektivnost-predpriyatiya-opredelenie-printsipy-upravlenie/> (дата обращения: 29.12.2023). – Текст: электронный
4. Железнова А.Л. Эффективность деятельности предприятия и факторы, влияющие на эффективность // Инновационная наука. – 2021. – №5. – С. 108-109.
5. Абиум24: информационный сайт. – обновляется в течение суток. – URL: <https://abium24.ru/factory-vliyayushchie-na-effektivnost-deyatelnosti-predpriyatiya-puti-ee-povysheniya> (дата обращения: 29.12.2023). – Текст: электронный.
6. Шмелева А.Н. Контроллинг затрат на повышение операционной эффективности управления предприятиями при внедрении системы менеджмента качества в соответствии со стандартами серии ИСО // Креативная экономика. 2008. №12 (24). С.28-38
7. Ланит: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://lanit.ru/press/smi/sem-sposobov-kak-povysit-effektivnost-biznesa/> (дата обращения 29.12.2023). – Текст: электронный.

8. Экопси: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.ecopsy.ru/insights/povyshenie-operatsionnoy-effektivnosti/> (дата обращения 29.12.2023). – Текст: электронный.

9. Industry Consulting: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://industry-consulting.ru/service/efficiency-increment> (дата обращения 29.12.2023). – Текст: электронный.

10. РИА Новости: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://dc.ria.ru/ips/himprom2/> (дата обращения 29.12.2023). – Текст: электронный.

11. Хабр: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://habr.com/ru/articles/728556/> (дата обращения 29.12.2023). – Текст: электронный.

12. Российский союз промышленников и предпринимателей: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: https://rspp.ru/upload/uf/7b2/%D0%A1%D0%98%D0%91%D0%A3%D0%A0_%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80.%20%D0%BD%D0%B0%D1%80%D1%8F%D0%B4_%D0%B2%D0%BD%D1%83%D1%82%D1%80..pdf (дата обращения 30.12.2023). – Текст: электронный.

13. Башинформ: официальный сайт. – Уфа. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.bashinform.ru/news/social/2022-07-05/realizatsiya-proekta-tsifrovogo-zavoda-prinesla-bashnefti-450-mln-rublej-2863761> (дата обращения 04.01.2024). – Текст: электронный.

14. Robin RPA: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.rpa-robin.ru/blog/cifrovizaciya-biznesa/> (дата обращения 04.01.2024). – Текст: электронный.

15. Changellenge: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://changellenge.com/article/ne-tolko-agile-kak-ustroena-model-waterfall-i-v-kakikh-proektakh-ee-ispolzovat/> (дата обращения 04.01.2024). – Текст: электронный.

16. QaRocks: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://qarocks.ru/v-model/> (дата обращения 04.01.2024). – Текст: электронный.

17. Bytex: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://bytextest.ru/2017/11/23/incremental-model/> (дата обращения 04.01.2024). – Текст: электронный.

18. Шмелева А.Н. К вопросу оценки и управления операционной эффективностью системы менеджмента качества предприятия // Перспективы науки. 2011. №1. С.95-98.

19. Заочник: информационный сайт. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://zaochnik.com/spravochnik/menedzhment/osnovy-upravlencheskoj-deyatelnosti/vneshnjaja-sreda-organizatsii/> (дата обращения 04.01.2024). – Текст: электронный.

20. Тинькофф: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.tinkoff.ru/invest/research/review/2022-fertilizers/> (дата обращения 04.01.2024). – Текст: электронный.

21. Российская Федерация. Постановления. Об утверждении правил предоставления права на получение отсрочки от призыва на военную службу гражданам Российской Федерации, работающим в аккредитованных организациях, осуществляющих деятельность в области информационных технологий : Постановление № 490: [принят Правительством РФ 28.03.2022г.].

22. Российская Федерация. Указы. Об объявлении частичной мобилизации в Российской Федерации: Указ Президента РФ № 647: [издан Президентом РФ 21.09.2022г.].

23. Российская Федерация. Постановления. Об утверждении правил предоставления субсидий из федерального бюджета акционерному обществу «ДОМ.РФ» в виде вклада в имущество акционерного общества «ДОМ.РФ», не увеличивающий его уставной капитал, на цели возмещения кредитным и иным организациям недополученных доходов по жилищным (ипотечным)

кредитам (займам), выданным работникам аккредитованных организацией, осуществляющих деятельность в области информационных технологий: Постановление № 490: [принят Правительством РФ 28.03.2022г.].

24. Российская Федерация. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая). Пп. 3 п. 1, пп. 1.1 п. 2 ст.427. Пониженные тарифы страховых взносов.

25. Российская Федерация. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая). П. 1.15 ст. 284. Налоговые ставки.

26. Российская Федерация. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая). П. 5 ст.427. Пониженные тарифы страховых взносов.

27. Российская Федерация. Законы. О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации: Закон № 115-ФЗ от 25.07.2002, пп. 1 п. 5 ст. 13.2.

28. Российская Федерация. Письма. О назначении ВМП в отношении аккредитованных ИТ-организаций: Письмо ФНС РФ от 24.03.2022 N СД-4-2/3586 (вместе с письмом Минфина РФ от 18.03.2022 N 03-02-06/21331)

29. Российская Федерация. Постановления. Об особенностях осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля в отношении аккредитованных организаций, осуществляющих деятельность в области информационных технологий, и о внесении изменений в некоторые акты правительства Российской Федерации: Постановление № 448: [принят Правительством РФ 24.03.2022г.].

30. ЕвроХим: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.eurochem.ru/en-news/#sustainability-ru> (дата обращения 14.01.2024). – Текст: электронный

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

План-график реализации проекта

Этап работ	2024 г.												2025 г.				
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	
1. Поставка оборудования																	
1.1. Поиск поставщика, заключение договора на поставку и шеф-монтаж																	
1.2. Монтаж оборудования и проведение ПНР																	
2. Разработка мета-модели отделения																	
2.1. Анализ данных, выявления рычагов управления																	
2.2. Разработка MVP																	
2.3. Проведение БИ																	
2.4. Интеграция с АСР																	
3. Разработка АРС																	
3.1. Разработка контроллеров управления																	
3.2. Разработка виртуальных анализаторов																	
3.3. Интеграция с рекомендательной системой																	
3.4. Интеграция с СОИБ																	
4. Развертывание DMZ																	
5. Развитие продукта и мониторинг																	

Рисунок А.1 – План-график реализации проекта разработки системы RTO на производстве азотной кислоты в АО «НАК «Азот»