

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО «Тетракуб»

А.В. Лексашов

«03» февраля 2025 г.



ПРОГРАММА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ  
ООО «ТЕТРАКУБ» НА 2025 – 2027 ГОДЫ

Санкт-Петербург, 2025

## 1 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей Программе инновационного развития Компании ООО «Тетракуб» используются следующие основные понятия:

Таблица 1. Термины и определения.

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Индустриальный партнер	Партнер Компании, осуществляющий внедрение результатов деятельности Компании
Искусственный интеллект	Комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека. Комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение (в том числе, в котором используются методы машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений.
Компания	Общество с ограниченной ответственностью «Тетракуб» (ООО «Тетракуб»)
Набор данных	Совокупность данных, прошедших предварительную подготовку (обработку) в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации об информации, информационных технологиях и о защите информации, необходимых для разработки программного обеспечения на основе искусственного интеллекта.

<p>Перспективные методы искусственного интеллекта</p>	<p>Методы, направленные на создание принципиально новой научно-технической продукции, в том числе в целях разработки универсального (сильного) искусственного интеллекта (автономное решение различных задач, автоматический дизайн физических объектов, автоматическое машинное обучение, алгоритмы решения задач на основе данных с частичной разметкой и (или) незначительных объемов данных, обработка информации на основе новых типов вычислительных систем, интерпретируемая обработка данных и другие методы).</p>
<p>Программа</p>	<p>Программы инновационного развития Компании.</p>
<p>Смежные области использования искусственного интеллекта</p>	<p>Технологии и технологические решения, в которых искусственный интеллект используется в качестве обязательного элемента, включая робототехнику и управление беспилотным транспортом.</p>
<p>Технологии искусственного интеллекта</p>	<p>Технологии, основанные на использовании искусственного интеллекта, включая компьютерное зрение, обработку естественного языка, распознавание и синтез речи, интеллектуальную поддержку принятия решений и перспективные методы искусственного интеллекта.</p>
<p>Технологическое решение</p>	<p>Технология, программа для компьютерных (процессорных) вычислений, база данных или их совокупность, а также сведения о наиболее эффективных способах их использования.</p>
<p>Фреймворк</p>	<p>Программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов технологий искусственного интеллекта, в том числе сервисы</p>

	<p>автоматизации процессов облачных решений, направленные на модернизацию, ускорение работы и (или) адаптацию алгоритмов искусственного интеллекта с учетом мероприятий, реализуемых совместно с партнерами Компании.</p>
--	---

Таблица 2. Сокращения

<b>Сокращение</b>	<b>Значение</b>
АИС	Аналитические информационные системы
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АС	Автоматизированная система
БД	База данных
ИБ	Информационная безопасность
ИИ	Искусственный интеллект
ИС	Информационная система
КД	Конструкторская документация
КИ	Конфиденциальная информация
МО	Машинное обучение
ОС	Операционная система
ПАК	Программно-аппаратный комплекс
ООО	Общество с ограниченной ответственностью
ПДн	Персональные данные
ПО	Программное обеспечение
СЗИ	Средство защиты информации
ЦОД	Центр обработки данных

## **2 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ**

Основными законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации и Международными стандартами, на основании которых разрабатывалась данная Программа, являются:

1. Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».
2. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
3. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
4. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы».
5. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», утвердивший Национальную стратегию развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (в редакции Указа Президента РФ от 15.02.2024 №124)
6. Указ Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».
7. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
8. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных».

9. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы».
10. Указ Президента Российской Федерации от 30.03.2022 № 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».
11. Постановление Правительства РФ от 27 мая 2024 года № 686 «О внесении изменений в Постановление Правительства РФ от 27 мая 2024 года № 785».
12. ISO/IEC DIS 22989 Information technology — Artificial intelligence — Artificial intelligence concepts and terminology (Искусственный интеллект – Понятия и терминология), <https://www.iso.org/standard/74296.html>.
13. ISO/IEC DIS 23053 «Концепция систем искусственного интеллекта с использованием машинного обучения» (Framework for Artificial Intelligence (AI) Systems Using Machine Learning (ML)), <https://www.iso.org/standard/74438B.html>.
14. ISO/IEC AWI 23894.2 «Информационные технологии – Искусственный интеллект – Менеджмент риска» (Information Technology - Artificial Intelligence - Risk Management), <https://www.iso.org/standard/77304.html>.
15. ISO/IEC DTR 24027 «Информационные технологии – Искусственный интеллект (ИИ) – Необъективность в ИИ-системах и при принятии решения с использованием ИИ» (Information technology - Artificial Intelligence (AI) - Bias in AI systems and AI aided decision making), <https://www.iso.org/standard/77607.html>.
16. ISO/IEC TR 24028:2020 «Информационные технологии – Искусственный интеллект (ИИ) – Обзор вопросов доверия к искусственному интеллекту» (Information technology - Artificial Intelligence (AI) - Overview of trustworthiness in Artificial Intelligence), <https://www.iso.org/standard/77608.html>.

17. ISO/IEC TR 24029-1:2020 «Искусственный интеллект (ИИ) – Оценка устойчивости работы нейронных сетей – Часть 1: Обзор (Artificial Intelligence (AI) - Assessment of the robustness of neural networks - Part 1: Overview), <https://www.iso.org/standard/77609.html>.
18. ISO/IEC TR 24030:2021 «Информационные технологии – Искусственный интеллект (ИИ) – Варианты применения» (Information technology - Artificial Intelligence (AI) - Use cases), <https://www.iso.org/standard/77610.html>.
19. ISO/IEC DTR 24368 «Информационные технологии – Искусственный интеллект – Обзор этических и социальных проблемных вопросов» (Information technology - Artificial intelligence - Overview of ethical and societal concerns), <https://www.iso.org/standard/78507.html>.
20. ISO/IEC DTR 24372 «Информационные технологии – Искусственный интеллект – Обзор вычислительных методов для ИИ-систем» (Information technology - Artificial intelligence (AI) - Overview of computational approaches for AI systems), <https://www.iso.org/standard/78508.html>.
21. ISO/IEC DIS 24668 «Информационные технологии – Искусственный интеллект – Концепция менеджмента процессов аналитики больших данных» (Information technology - Artificial intelligence - Process management framework for Big data analytics), <https://www.iso.org/standard/78368.html>.
22. ISO/IEC DIS 38507 «Информационные технологии – Высокоуровневое управление ИТ – Последствия использования искусственного интеллекта организациями для высокоуровневого управления информационными технологиями» (Information technology - Governance of IT - Governance implications of the use of artificial intelligence by organizations), <https://www.iso.org/standard/56641.html>.
23. ITU-T Y.3172: Архитектура платформы для машинного обучения в будущих сетях, включая ИМТ-2020 (Architectural framework for machine learning in future networks including IMT-2020).

24. ITU-T Y.3179: Архитектура платформы для модели машинного обучения, используемой в будущих сетях, включая IMT-2020 (Y.3179: Architectural framework for machine learning model serving in future networks including IMT-2020).
25. ITU-T Y.3177: Архитектура платформы для автоматизации сети на основе искусственного интеллекта для управления ресурсами и отказами в будущих сетях, включая IMT-2020 (Y.3177: Architectural framework for artificial intelligence-based network automation for resource and fault management in future networks including IMT-2020).
26. ГОСТ Р 59276-2020 «Системы искусственного интеллекта. Способы обеспечения доверия. Общие положения».
27. ГОСТ Р 59277-2020 «Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта», ГОСТ Р 43.0.8-2017 «Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Искусственно-интеллектуализированное человеко-информационное взаимодействие».
28. ГОСТ Р 59391-2021 «Средства мониторинга поведения и прогнозирования намерений людей. Аппаратно-программные средства с применением технологий искусственного интеллекта для колесных транспортных средств. Классификация, назначение, состав и характеристики средств фото- и видеофиксации».

### **3 НАУЧНЫЙ И ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КОМПАНИИ И ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПАРТНЕРОВ, МИССИЯ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ**

#### **3.1 Описание Компании**

Общество с ограниченной ответственностью «Тетракуб» (далее – Компания) - российская исследовательская и технологическая компания, исторически и по настоящее время является компанией Российской Федерации, проводящей научные исследования по широкому спектру направлений, относящихся к новейшим, приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий РФ. Компания проектирует и разрабатывает программно-аппаратные комплексы и программное обеспечение под специфику компании и выполнение конкретных задач. При необходимости разрабатываем свои инструменты. Научная новизна выполняемых разработок - оригинальные подходы на основе собственных научных разработок улучшают функциональность разрабатываемых систем по сравнению с типовыми решениями и дают заказчикам (Индустриальным партнерам) серьезное конкурентные преимущества.

## 3.2 Проблематика

Сегодня промышленность сталкивается с рядом серьезных барьеров, препятствующих переходу к индустрии 4.0 (а порой и 3.0), что является необходимым условием повышения конкурентоспособности на свободных рынках.

Среди значимых барьеров такого рода следует отметить:

- низкий уровень производительности труда и эффективность использования производственных ресурсов;
- кадровый дефицит и высокая загрузка и высокая загрузка специалистов;
- низкая доступность оперативных данных о функционировании ресурсов предприятий и низкое качество управления данными;
- низкий уровень цифровизации ряда сложных процессов: кооперации, логистики, межцехового взаимодействия и пр.;
- недоступность для российского рынка большого числа ресурсов, цифровых платформ и решений иностранного производства.

24 ноября 2022 года на конференции «AI Journey» Президент Российской Федерации В.В. Путин поручил начать осуществление массового внедрения искусственного интеллекта в различные сферы жизнедеятельности. «Оно [внедрение] должно охватить все отрасли экономики, социальной сферы и систему госуправления. Также кабинету министров необходимо обновить стратегии цифровой трансформации во всех сферах, включая промышленность, с учетом развития искусственного интеллекта», — сказал глава государства.

13 июля 2023 года в ходе пленарного заседания форума будущих технологий «Вычисления и связь. Квантовый мир» Президент анонсировал появление нового Национального проекта «Экономика данных», охватывающий все ключевые аспекты управления данными, стандартизацию и безопасность, анализ.

«Алгоритмы анализа данных должны основываться на технологиях искусственного интеллекта. Важно, чтобы эта работа велась на базе российского ПО. Необходимо развитие отечественных платформ и сервисов, которые нужны

для совместной работы программистов как из России, так и из других стран мира.»), — заявил Президент.

Ключевыми вызовами, которые сегодня стоят перед цифровой отраслью в разрезе промышленного развития страны, являются:

- повышение уровня культуры управления оперативными данными промышленных предприятий;
- создание цифровых платформ и формирование перечня переиспользуемых типовых решений (в особенности решений, содержащих технологии искусственного интеллекта);
- создание и применение современных, и конкурентноспособных на мировых рынках инструментов анализа данных, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта.

### **3.3 Миссия Компании**

Миссия Компании — создание моделей, алгоритмов и цифровой платформы анализа данных, обладающей высоким уровнем готовности для обеспечения массового трансфера современных типовых сквозных и отраслевых решений моделей, методов и алгоритмов машинного обучения, ИИ и статистической обработки данных для нужд промышленности, а также создание новых эффективных инструментов анализа данных, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта.

Приоритетные направления развития и использования технологий искусственного интеллекта определяются на основании Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации».

### **3.4 Основные принципы инновационного развития Компании**

Основными принципами инновационного развития Компании являются:

- комбинирование традиционного моделирования, методов оптимизации и искусственного интеллекта;
- создание программного обеспечения и специализированных аппаратно-программных комплексов для задач ИИ;
- управление данными и их предварительная аналитическая обработка.

### **3.5 Цели инновационного развития Компании**

Ключевыми целями инновационного развития Компании являются:

- обеспечение технологического суверенитета Российской Федерации в области искусственного интеллекта;
- адаптация лучших международных достижений, с учетом перспективного использования отечественных вычислительных платформ;
- обеспечение приоритетов Российской Федерации на мировых рынках по развитию и использованию технологий искусственного интеллекта (ИИ) на основе синергии науки, инжиниринга, производства;
- повышение международной конкурентоспособности российских промышленных предприятий благодаря использованию прорывных технологий.

### **3.6 Задачи инновационного развития Компании**

Основными задачами инновационного развития Компании являются:

- создание типовой цифровой платформы анализа данных;
- разработка современных импортозамещающих и опережающих инструментов анализа данных, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта;
- создание своих и аккумуляция рыночных переиспользуемых типовых решений (в особенности решений, содержащих технологии анализа данных и искусственного интеллекта);

- проведение фундаментальных и прикладных научных исследований, направленных на разработку перспективных средств анализа данных, оптимизации существующих средств и алгоритмов;
- создание новых быстрых алгоритмов обучения нейронных сетей в качестве прорывных подходов в области машинного обучения и искусственного интеллекта.
- разработка и развитие аппаратно-программного обеспечения, в котором используются как стандартные, так и оригинальные технологии искусственного интеллекта;
- повышение уровня обеспечения российского рынка технологий искусственного интеллекта квалифицированными кадрами и уровня информированности различных секторов промышленности о возможных сферах использования таких технологий;
- развитие и расширение возможностей Компании за счет тесной интеграции федеральных научных и образовательных организаций, государственных и частных индустриальных и технологических партнёров, благодаря которой возможно создание принципиально новых инженерных систем и объектов с использованием технологий машинного обучения;
- создание благоприятных условий работы для специалистов в области искусственного интеллекта, в том числе обеспечение участия специалистов в области искусственного интеллекта в российских и международных конференциях и соревнованиях в этой области;
- увеличение количества результатов интеллектуальной деятельности в области искусственного интеллекта, которые прошли государственную регистрацию, в том числе вошедших в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

Планируемый результат инновационного развития Компании:

- технологическое, методологическое и кадровое обеспечение конвейера трансфера современных технологий анализа данных, в том числе искусственного интеллекта;

— технологическое превосходство отдельных направлений отечественных решений в области искусственного интеллекта, с учетом имеющегося в стране научно-технологического задела.

## **4 ПЛАНИРУЕМЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ**

Научная значимость деятельности Компании заключается в разработке целостного, ориентированного на реальный сектор экономики и промышленность научно-технологического базиса в области искусственного интеллекта, оформленного на основе совокупности новых методов и алгоритмов, использование которых на типовой цифровой платформе в составе типовых решений позволит ускорить процессы цифровизации промышленных предприятий.

Это позволит сформировать в теоретической и практической плоскостях целостный научный подход в области создания и интеграции элементов высокоэффективных распределенных интеллектуальных производственных систем, позволяющих осуществлять формирование моделей комплексной поддержки принятия решений в задачах планирования и управления производством.

В целом, сформированные в ходе деятельности Компании решения в области обозначенной научной проблемы внесут научный вклад в разработку новых и совершенствование существующих методов в области искусственного интеллекта, системного анализа, теоретических основ информатики и теории информационно-управляющих систем.

Разрабатываемые в ходе деятельности Компании новые методы и алгоритмы из области искусственного интеллекта и машинного обучения, характеризующиеся элементами научной новизны, в совокупности позволят сформировать комплекс научных решений по трансформации предприятий реального сектора экономики в производства, соответствующие передовым производственным концепциям, включая высокоэффективные умные производства.

Актуальность такой проблематики исследований Компании обусловлена тем, что значительная часть производств реального сектора экономики функционируют в традиционной дата-аналитической парадигме несколько

десятилетий. При этом технологическая база, включая оборудование и технологические процессы, и подходы к реализации процессов планирования и управления за это время обновлялись лишь фрагментарно, без системной научной проработки соответствующих задач. Это привело к существенному отставанию таких предприятий по комплексу показателей эффективности от наиболее современных аналогичных производств.

В условиях действия ряда факторов, определяющих существенное ограничение возможностей изменения ключевых процессов на уровне технологий, одним из основных направлений повышения эффективности деятельности промышленных производств в целом является повышение эффективности в части планирования производственной деятельности и управления производством на основе новых комплексных дата-аналитических моделей искусственного интеллекта.

Исследования последних лет показывают, что одним из перспективных направлений решения в этой области является формирование и интеграция в производственную среду таких предприятий комплекса научно-технических решений, основанных на совокупности программно-аппаратных решений, технических средств и технологий обработки производственной и «смежной» информации, базирующихся на передовых решениях в области искусственного интеллекта, интеллектуального анализа больших данных, машинного обучения и математического моделирования.

Необходимость формирования комплекса таких решений в ходе деятельности Компании обусловлена тем, что именно системность подхода к преобразованию на основе технологически передовых методов и «цифровизации» процессов планирования и управления производством на основе технологий искусственного интеллекта позволит сформировать потенциал получения положительного эффекта, соответствующего переходу к новому типу реализации производственных программ, который сопоставим и превосходит передовые подходы в данном направлении и обеспечит конкурентоспособность производств в мировом масштабе.

Комплекс научных и технических решений искусственного интеллекта, разработка которых предполагается в рамках перспективного развития Компании, может быть охарактеризован как новое поколение интеллектуальных производственных систем планирования и управления. Создание таких интеллектуальных систем предполагает необходимость разработки методов и алгоритмов, позволяющих сформировать комплекс интеллектуальных моделей поддержки принятия решений на всех уровнях управления и горизонтах планирования. Таким образом, в ходе деятельности Компании, будет разработана методологическая основа для создания и развертывания в реальных производственных системах совокупности новых интеллектуальных дата-аналитических решений, позволяющих повысить эффективность большинства элементов производственной цепочки в рамках иерархической структуры процессов планирования (различные горизонты планирования) и управления (различные уровни управления).

## **4.1 Прикладные научные задачи инновационного развития Компании**

### **4.1.1 Создание типовой цифровой платформы анализа данных для промышленности, строительства и сельского хозяйства**

#### **Проблематика**

В настоящее время развитые информационные технологии являются ключевым фактором повышения конкурентоспособности предприятий. Предприятиям остро требуется актуальная, достоверная и полная информация для непрерывной адаптации к меняющимся условиям.

В то же время, объемы накопленных и планируемых к накоплению на сегодняшний день данных не позволяют осуществлять их полноценный анализ без применения технологий искусственного интеллекта. Одновременно с ростом объема накопленных данных, спрос на интеллектуальный анализ расширяется на все большем числе предприятий.

Широкое распространение технологий искусственного в промышленности по оценке широкого круга экспертов способно дать дополнительный прирост как ВРП регионов, так и ВВП в целом более чем на 2%.

Многие задачи интеллектуального анализа и прогнозирования сегодня успешно решены для определенного круга предприятий, однако их повторное использование затруднено высокой стоимостью повторного проектирования решений в конкретной инфраструктуре потребителя и развития ее собственных вычислительных мощностей.

В то же время, сегодня ощущается существенный недостаток специалистов в области искусственного интеллекта, а стоимость соответствующих предложений на рынке труда не позволяет большинству потребителей систематически внедрять интеллектуальные решения.

Создание типовой цифровой платформы для анализа данных промышленности – программно-аппаратного комплекса – позволит обеспечить переиспользование и массовый трансфер современных типовых сквозных и отраслевых решений, моделей, методов и алгоритмов машинного обучения, ИИ и статистической обработки данных для нужд промышленности, а также создание новых эффективных инструментов анализа данных, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта.

Платформа предполагается как универсальный инструмент, для решения прикладных задач и будет представлять из себя «конструктор» программных решений модульного типа, включающий распределенные ресурсы обработки данных, набор цифровых библиотек, наборы данных, средства визуализации, программные коннекторы, программные интерфейсы взаимодействия и модули прикладного ИИ. К платформе будет обеспечен доступ индустриальным и технологическим партнерам для использования и совместной разработки и тестирования элементов платформы.

## **Результаты создания платформы**

Основные ожидаемые результаты создания платформы:

- экономия времени и ресурсов за счет использования модулей цифрового моделирования и технологий искусственного интеллекта;
- повышение доступности технологий искусственного интеллекта для широкого круга потребителей, не обладающих глубокими компетенциями в области больших данных, искусственного интеллекта и программирования;
- консолидация в единой цифровой среде отечественных типовых (отраслевых) решений в области искусственного интеллекта (различного уровня готовности), их готовность к прототипированию и созданию цифровых сервисов;
- технико-технологические условия для беспрепятственного целевого трансфера типовых (отраслевых) сервисов искусственного интеллекта в различные промышленные комплексы, в том числе как связный системный компонент технологических и облачных площадок;
- равный доступ промышленных предприятий к высокотехнологичным сервисам искусственного интеллекта с учетом существующих финансовых и кадровых барьеров, а также степени их готовности к использованию технологий искусственного интеллекта.

Широкое применение платформы и включенных в ее состав типовых (отраслевых) решений способно увеличить валовую добавленную стоимость в основных отраслях экономики в целом, в промышленности, строительстве и сельском хозяйстве, в частности.

## **Структура и функции платформы**

Структура платформы:

- масштабируемый аппаратно-программный комплекс для применения непосредственно в инфраструктуре промышленных предприятий, с учетом:
  - встраивания в существующую на предприятиях информационно-телекоммуникационную инфраструктуру;

- существующих на предприятиях требований к DevOps;
- требований к импортозамещению;
- требований к защите информации;
- требований по защите критической информационной инфраструктуры;
- возможности использования вычислительных платформ с отечественными операционными системами (Astra Linux);
- интеграционный слой (микросервисная архитектура, интеграционная шина, виртуализация и контейнеризация);
- встроенные открытые фреймворки;
- типовые (отраслевые) решения;
- MLOps-конвейер.

#### Функции платформы:

- встроенная среда выполнения моделей с:
  - встроенными базовыми фреймворками, например:
    - анализа и препроцессинга данных;
    - тестирования данных;
    - управления датасетами и моделями;
    - обучения с учителем и без учителя;
    - регрессионных алгоритмов;
    - стандартных нейросетей;
  - возможностью загрузки и исполнения внешних алгоритмов;
  - возможностью загрузки и использования внешних контейнеризованных моделей
  - возможностью использования сторонних сервисов;
  - возможностью подключения внешних источников данных, в том числе для работы с данными, поступающими в режиме реального времени (в том числе по стекам промышленных протоколов);
  - осуществления разметки данных;
  - возможностью создания BI-дашбордов и отчетности

- возможностью непрерывного мониторинга данных и их качества, а также функционирования решений (в том числе в режиме реального времени);
- возможностью контроля деградации моделей решений и непрерывного обучения;
- возможностью управления артефактами решений;
- возможностью управления изменениями и задачами, сквозным технологическим процессом и непрерывной интеграцией кода (CI/CD).

## **4.1.2 Создание интеллектуальных модулей платформы**

### **4.1.2.1 Интеллектуальный контроль физической безопасности**

В состав направления работ Компании входит разработка типовых решения для промышленности в области:

- интеллектуального контроля периметра, прилежащего водного и воздушного пространства;
- интеллектуального контроля контрольно-пропускного и внутриобъектового режима, перемещений техники и персонала (в том числе выявление аномалий, в том числе с использованием данных носимых видеорегистраторов);
- предиктивной аналитики функционирования систем контура обеспечения безопасности (освещения, электропитания, охранного освещения и др.).

### **4.1.2.2 Интеллектуальный контроль промышленной безопасности**

В состав направления работ Компании входит разработка типовых решения для промышленности в области:

- интеллектуального производственного контроля (соблюдение требований безопасности, режимов, санитарных норм и правил, гигиенических нормативов и т.д.);

- предиктивной и прескриптивной аналитики аварий и их последствий (в том числе экологических и энергетических);
- предиктивного планирования мер, контрольных и профилактических мероприятий.

#### **4.1.2.3 Интеллектуальный контроль качества продукции**

Интеллектуальный контроль качества продукции (летучий, кольцевой, предупредительный):

Интеллектуальный измерительный контроль качества продукции:

- Предиктивная аналитика деградации качества продукции;
- Интеллектуальные методы разрушающего и неразрушающего контроля лабораторного;
- Предиктивная аналитика результатов контроля в зависимости от используемых материалов, конструктивных особенностей и пр.;
- Интеллектуальное планирование предупредительных, контрольных мер и мероприятий по контролю качества продукции;
- Интеллектуальный визуальный контроль продукции;
- Получение информации о фактических параметрах, характеристиках и признаках, подлежащих оценке;
- Выявление отклонений от заданных параметров, зафиксированных в нормативных документах;
- Подготовка данных о проверке и выявленных дефектах;
- Поддержка принятия решений по повышению качества продукции;
- Интеллектуальное планирование предупредительных, контрольных мер и мероприятий по контролю качества продукции.

Интеллектуальная поддержка процессов проектирования:

- Интеллектуальный анализ чертежей и документации на соответствие нормативным требованиям;
- Определение граничных условий при планировании стендовых и натурных испытаний продукции на основе интеллектуального анализа данных телеметрии в процессе испытаний продукции и ее эксплуатации;

- Прогнозирование эксплуатационных характеристик продукции на основе данных телеметрии испытаний.
- Интеллектуальный контроль технологического процесса:
- Интеллектуальный контроль парка производственных мощностей по имеющимся данным телеметрии и контроля, разработка дополнительных необходимых мер контроля;
- Прогнозирование нештатных ситуаций, инцидентов, технического обслуживания и ремонта;
- Интеллектуальный контроль обеспечивающих мощностей (оборудования электроэнергетики, водного хозяйства, экологического контроля и т.д.);
- Выявление аномалий технологических процессов;
- Оптимизация производственных процессов, направленная на снижение простоев мощностей предприятия;
- Поддержка принятия решений в технологических процессах.

Оптимизация логистических цепочек предприятия:

- Интеллектуальный анализ и контроль логистических цепочек;
- Оптимизация использования ресурсов предприятия (человеческих, парка автотранспортных средств, складских и др.);
- Формирование оптимальных атомарных расписаний.

#### **4.1.3 План реализации интеллектуальных модулей цифровой платформы анализа данных**

2025 - Разработка, тестирование и апробация программных модулей в составе цифровой платформы для гибридного моделирования и оптимизации производственных процессов и систем (промышленность, сельское хозяйство, строительство);

2026 - Разработка, тестирование и апробация программных модулей в составе цифровой платформы для анализа данных мониторинга и промышленной диагностики, автоматизации производства.

2027 - Разработка, тестирование и апробация программных модулей в составе цифровой платформы для высокоточной диагностики, предиктивной аналитики, прогнозирования свойств материалов.

Тестирование, апробация и внедрение цифровой платформы в различных отраслях промышленности, строительстве и сельском хозяйстве.