



**МИНИСТЕРСТВО
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(МИНСТРОЙ РОССИИ)

ПРОТОКОЛ

от «04» сентября 2023 г.

№ 1270-ПРМ-ЕМ

**совещания по рассмотрению методических рекомендации
по расчету показателя цифрового развития предприятий
жилищно-коммунального хозяйства в рамках реализации
ведомственного проекта Минстроя России под председательством
заместителя Министра строительства
и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации
К.А. Михайлика**

04 сентября 2023 г.

**от Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Российской Федерации:**

ПАРФЕНТЬЕВ - Директор Департамента цифрового развития
Николай Александрович

от ФАУ «Проектная дирекция Минстроя России»:

ДОЛГИХ - Заместитель директора
Дарья Сергеевна

БАРАНОВА - Начальник отдела по взаимодействию
Екатерина Александровна с регионами ведомственного проекта «Умный город»

от Высшей школы государственного управления РАНХиГС:

ЗОРИН - Заместитель директора Центра подготовки
Александр Владимирович руководителей и команд цифровой трансформации

от Компаний:

ЕРМОЛЬЧЕВ - Руководитель сектора городского хозяйства АНО
Александр Михайлович ВО «Университет Иннополис»

КИРЕЕВ Кирилл Вадимович	- Заместитель директора по развитию АНО «Цифровая экономика»
КАРЕТНИКОВ Вадим Евгеньевич	- Директор ГКУ МО «АРКИ»
СУРОВА Надежда Юрьевна	- Руководитель Центра компетенций «Цифровая экономика», Член Совета Федерации по цифровой экономике, Директор Международного евразийского индустриального фонда
СЕМЕНОВА Елена Викторовна	- GR-директора АО «Русатом инфраструктурные решения»

I. О методических рекомендациях по расчету показателя цифрового развития предприятий жилищно-коммунального хозяйства

(К.А. Михайлик, Д.С. Долгих, А.М. Ермольчев)

1. Принять к сведению доклад руководителя сектора городского хозяйства АНО ВО «Университет Иннополис» А.М. Ермольчева.

2. Утвердить методические рекомендации по расчету показателя цифрового развития предприятий жилищно-коммунального хозяйства (Приложение 1).

3. Направить методические рекомендации по расчету показателей от имени Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства в адрес субъектов Российской Федерации.

Срок – 29 сентября 2023 года

4. АНО ВПО «Иннополис» совместно с членами рабочей группы ведомственного проекта по цифровизации городского хозяйства «Умный город» определить участников пилотного проекта по оценке цифрового развития предприятий жилищно-коммунального хозяйства.

Срок – 10 октября 2023 года

5. АНО ВПО «Иннополис» провести пилотную оценку цифрового развития предприятий жилищно-коммунального хозяйства на безвозмездной основе согласно методическим рекомендациям.

Срок – 29 декабря 2023 года

Заместитель Министра

К.А. Михайлик

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Министра
строительства и жилищно-
коммунального хозяйства
Российской Федерации
(в соответствии с приказом
Министерства строительства
и жилищно-коммунального
хозяйства Российской Федерации
от «31» октября 2018 г. № 695/пр)


_____ К.А. Михайлик
«___» _____ 2023 г.

**Методические рекомендации
по расчету показателя цифрового развития предприятий
жилищно-коммунального хозяйства**

Москва
2023

Оглавление

I. Общие положения.....	3
II. Цели и задачи.....	4
III. Описание методики оценки цифрового развития предприятий ЖКХ.....	5
Раздел 1. «Общие показатели»	6
Раздел 2 «Инфраструктура и безопасность».....	11
Раздел 3 «Системы автоматизации на производстве».....	19
Раздел 4 «Автоматизация бизнес-процессов».....	20
Приложение 1	24
Методика расчета показателя «Цифрового развития предприятий ЖКХ».....	24
Приложение 2	41
Пример расчета показателя достижения «цифровой зрелости».....	41

I. Общие положения

В рамках реализации мероприятий Национального проекта «Жилье и городская среда» и Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации реализуется ведомственный проект цифровизации городского хозяйства «Умный город», утвержденный приказом от 31 октября 2018 г. № 695/пр (далее – проект «Умный город»).

В целях обеспечения выполнения Указа Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» от 21 июля 2020 г. № 474 и п. 3 Перечня поручений Президента Российской Федерации от 29 марта 2019 г. по итогам расширенного заседания президиума Государственного совета 12 февраля 2019 г., предусматривающего обеспечить синхронизацию мероприятий национального проекта «Жилье и городская среда» и мероприятий национальных проектов «Образование», «Здравоохранение», «Безопасные и качественные автомобильные дороги» и иных национальных проектов, проводятся мероприятия проекта «Умный город», направленные на достижение максимального социально-экономического эффекта для конкретной территории.

Методические рекомендации цифрового развития предприятий ЖКХ (далее – Методические рекомендации) разработаны с целью обеспечения оценки уровня автоматизации ключевых последовательностей взаимосвязанных действий, процедур, мероприятий и работ, направленных на получение результата, ценного для предприятия (далее – бизнес-процесс), внедрения цифровых технологий, оценки уровня цифровой зрелости предприятий ЖКХ, включая обязательные мероприятия для построения цифрового коммунального предприятия, технологические решения и типовые решения по автоматизации бизнес-процессов.

Разработка Методических рекомендаций обусловлена также проектами региональных стратегий цифровой трансформации предприятий ЖКХ, которые учитывают локальные особенности и отвечают региональным потребностям отрасли, бизнеса и граждан.

В соответствии с Базовыми и дополнительными требованиями к умным городам (стандарт «Умного города»), утвержденными приказом Минстроя России от 11 мая 2022 г. № 357/пр, к 2024 году в городах – участниках проекта «Умный город» по направлению «Коммунальное хозяйство» необходимо обеспечить:

- выдачу ТУ для присоединения к сетям водоотведения, тепло- и водоснабжения в электронном виде;
- внедрение систем интеллектуального учета коммунальных ресурсов;
- единое информационное пространство ЖКХ.

Низкая цифровизация цепочки поставки услуг в сфере водоснабжения, теплоснабжения на этапах производства, транспортировки, сбыта и потребления обуславливает необходимость перехода к эксплуатации объектов городского и жилищно-коммунального хозяйства на основе актуальной информационной модели объекта и данных, собираемых в рамках жизненного цикла самого объекта.

Использование цифровых технологий позволит собирать и агрегировать данные для оценки эффективности функционирования системы оказания региональных и муниципальных услуг водоснабжения, теплоснабжения с возможностью определения слабых мест и поиска путей перераспределения ресурсов, оптимизации процессов.

В ходе цифровой трансформации для предприятий ЖКХ будут создаваться стандарты оказания услуг и разрабатываться соответствующие меры поддержки, направленные на цифровизацию основных типов инженерных систем, что повлияет на снижение аварийности и сокращение периода простоя. Ожидается повышение качества и стабильности поставки основных энергоресурсов за счет внедрения систем диспетчеризации и автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматизации основных бизнес-процессов предприятия. Перечисленные меры повлияют на повышение качества жизни местного населения.

Методические рекомендации направлены на обеспечение достижения к 2030 году национальных целей и стратегических задач, определенных указами Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

II. Цели и задачи

Методические рекомендации направлены на ускорение процесса импортозамещения, достижение стратегических целей предприятий, развитие информационной безопасности для получения практической устойчивости предприятий к критичным рискам и угрозам информационной безопасности, возникающим в результате цифровой трансформации (киберустойчивость), а также устанавливает требования к процессу цифровизации, позволяет определить план обязательных мероприятий с целью повышения цифровой зрелости и долгосрочного развития (в частности, долгосрочной программы развития, программы инновационного развития) предприятия в рамках цифровой трансформации городских жилищно-коммунальных комплексов России.

Цели внедрения:

1. Повышение качества предоставления услуг в сфере водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения.
2. Повышение уровня наблюдаемости и управляемости объектов водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения и коммунальных сетей (автоматизация, интернет вещей, большие данные, искусственный интеллект).
3. Повышение уровня управляемости бизнес-процессов (управление на основе данных, роботизация рутинных процессов, сквозная бизнес-аналитика).
4. Уменьшение затрат на ремонтную программу без увеличения рисков.
5. Создание единого информационного пространства участников ЖКХ.
6. Импортозамещение.
7. Информационная безопасность.
8. Изменение ролей и процессов принятия решений, повышение цифровой грамотности персонала.

Задачи:

1. Формирование единых критериев оценки уровня цифрового развития предприятий ЖКХ с описанием уровней зрелости.
2. Ускорение запуска процессов цифровой трансформации на предприятиях ЖКХ.
3. Формирование методики расчета оценки цифрового развития предприятий ЖКХ с целью определения текущего уровня и планов обязательных мероприятий по его совершенствованию.

В Приложении №1 к настоящим методическим рекомендациям представлена методика оценки цифрового развития предприятий ЖКХ.

III. Описание методики оценки цифрового развития предприятий ЖКХ

Цифровая трансформация предприятий ЖКХ позволяет сформировать устойчивый фундамент социально-экономического развития компаний и качества оказываемых услуг, основанный на базовых требованиях к процессу цифровизации индустрии в рамках цифровой трансформации городских жилищно-коммунальных комплексов России, и является основой для внедрения дальнейших прорывных инновационных проектов на предприятиях.

Вызовы и проблемы отраслевых предприятий требуют комплексного подхода, направленного на формирование эффективной системы управления предприятием, для изыскания новых способов и алгоритмов

технологического управления процессами и их последующей трансформации, для повышения эффективности и качества оказываемых услуг, повышения эффективности работы объектов, инженерных сетей, сокращение времени обнаружения и устранения аварийных инцидентов, создания новой технологической среды.

В методике оценки цифрового развития используются следующие группы показателей по направлениям:

- «Общие показатели»;
- «Инфраструктура и безопасность»;
- «Системы автоматизации на производстве»;
- «Автоматизация бизнес-процессов»;
- «Импортозамещение».

Каждое направление включает набор показателей для комплексной оценки цифрового развития предприятий городского хозяйства и ЖКХ.

Раздел 1. «Общие показатели»

Общие показатели методических рекомендаций направлены на оценку кадрового потенциала, цифровых компетенций сотрудников предприятий, «зрелости» бизнес-процессов и работе с данными на предприятии.

Раздел 1 включает подразделы:

- «Кадры для цифровой трансформации»;
- «Модель цифровых компетенций и кадрового обеспечения»;
- «Стратегия цифровой трансформации»;
- «Интеграционный ландшафт и работа с данными»;
- «Требования к описанию основных бизнес-процессов предприятия».

Первый подраздел «Кадры для цифровой трансформации» содержит рекомендации к организации команд цифрового развития на предприятиях.

Процессы цифровой трансформации в сфере городского хозяйства и ЖКХ, высокая потребность в создании и развитии цифровых продуктов, управление цифровыми сервисами требуют переосмысления подходов к организации команд цифрового развития на предприятиях.

С целью создания лучших отраслевых практик необходимы руководители цифрового развития на предприятиях. Выполнение новых функций и задач, переход на другие принципы работы с кратным повышением параметров эффективности требуют от руководителей цифровой трансформации определенных компетенций.

Реализация национальной программы «Цифровая экономика», принятой в соответствии с Указом Президента России от 7 мая 2018 года № 204

«О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и утвержденной 24 декабря 2018 года на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, показывает необходимость создания и развития команд цифрового развития на предприятиях городского хозяйства и ЖКХ.

Команда цифрового развития включает двух ключевых руководителей:

- руководитель по цифровой трансформации;
- руководитель по управлению данными.

Руководитель по цифровой трансформации отвечает за цифровую стратегию предприятия. Главная цель работы – совершенствование бизнес-процессов за счет внедрения цифровых решений и инновационных подходов.

Основные категории навыков и знаний руководителя цифровой трансформации:

- технические и технологические компетенции;
- технологическое предпринимательство;
- навыки стратегического планирования;
- организационные навыки;
- проектное управление.

Руководитель по работе с данными управляет информационными потоками и оптимизирует бизнес-процессы за счет эффективного использования полученной информации.

Основные категории навыков и знаний руководителя по управлению данными:

- знание основ Data Science (статистика, теория вероятностей, вычислительные методы, алгоритмы Machine Learning);
- знание технологии обработки и хранения данных (SQL, NoSQL, ETL, стек Apache Hadoop и другие инструменты Big Data);
- владение инструментами для работы с качеством данных (например, Informatica Data Quality, Oracle Enterprise Data Quality и т.д.);
- опыт внедрения Data Governance и Data Management;
- успешный опыт проектирования корпоративных хранилищ данных, желателен опыт работы с большими объемами данных, технологиями колоночных баз данных и т.п.;
- владение инструментами для визуализации данных (Metabase, Qlikview, QlikSense, Tableau и т.д.);
- владение инструментами для совместного ведения задач (JIRA и аналоги);

- владение инструментами для моделирования бизнес-процессов (класса ARIS);
- владение инструментами BI (Power BI, Pentaho);
- владение соответствующими архитектурными подходами (TOGAF, Zachman Framework, OBASHI и т.д. если CDO отвечает за построение архитектуры предприятия);
- практики ИТ-менеджмента (ITIL, ITSM, COBIT и пр.);
- понимание стандартов системной инженерии (ISO/IEC/IEEE 42010:2011, ГОСТ Р ИСО 15704-2008, ГОСТ Р ИСО 19439-2008).

Для построения процессов цифровой трансформации на предприятии рекомендуется создать отдельные подразделения по управлению проектной деятельностью, стандартизации бизнес-процессов и управлению данными.

Подраздел «Модель цифровых компетенций и кадрового обеспечения» содержит набор показателей для организации оценки компетенций и подготовки квалифицированных специалистов.

Модель цифровых компетенций – это образ системы компетенций, структура которой представлена единством профилей (блоков), сфер компетенций и уровней их сформированности.

Модель цифровых компетенций необходима для составления плана развития персонала по цифровым компетенциям, рекомендаций по кадровым назначениям, формирования кадрового резерва. Она встраивается в систему управления талантами как ориентир для составления персональных траекторий развития, выбора образовательных программ, разработки инструментов оценки сотрудников.

Для повышения цифровых компетенций сотрудников необходимо внедрить механизм тестирования знаний и оценки компетенций сотрудников предприятия.

Оценка компетенций позволит:

- повысить эффективность работы сотрудников и распределения зон ответственности по уровню компетенций сотрудников;
- сократить финансовые и временные издержки на привлечение новых сотрудников;
- сократить текучесть кадров и повысить лояльность сотрудников;
- построить индивидуальную траекторию повышения квалификации для сотрудников.

Подраздел «Стратегия цифровой трансформации» содержит набор показателей для оценки наличия стратегии на предприятии.

Для успешной цифровой трансформации на предприятии должна быть разработана и утверждена стратегия/концепция цифровой трансформации.

Стратегия цифровой трансформации должна быть направлена на достижение стратегических целей, закрепленных в стратегии развития предприятия, развитие информационной безопасности для получения практической устойчивости предприятия к критичным рискам и угрозам информационной безопасности, возникающим в результате цифровой трансформации (киберустойчивость), а также учитывать положения других документов долгосрочного планирования, принятых на предприятии.

Рекомендации к структуре и содержанию Стратегии/концепции:

1. Текущее состояние и перспективы цифровой трансформации предприятия.
2. Целевое видение, цели и КПЭ цифровой трансформации предприятия.
3. Инициативы и дорожная карта цифровой трансформации предприятия.
4. Кадры, компетенции и культура для цифровой трансформации предприятия.
5. Модель управления цифровой трансформацией предприятия.
6. Модель финансирования реализации стратегии цифровой трансформации предприятия.

Рекомендуется отдельно изучить методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием, разработанные Минцифры России.

Подраздел «Интеграционный ландшафт и работа с данными» содержит набор показателей для оценки организации работы по интеграции данных между системами, описания интеграционного ландшафта цифровых решений, использование системы управления мастер - данными.

В настоящее время практически все предприятия городского хозяйства и ЖКХ имеют те или иные ИТ-ресурсы. Однако эти ресурсы приобретались в разное время по мере необходимости для решения частных задач. Интеграция этих ресурсов в единую информационную систему предприятия не проводилась. В результате сложилась ситуация, когда имеющиеся на предприятии ИТ-ресурсы имеют разнородную структуру и не синхронизируются по множеству параметров. Это не позволяет объединить их в единую систему, что приводит к проблемам в управлении предприятием и неэффективному расходованию средств. Поэтому в настоящее время на многих предприятиях возникла проблема интеграции всех ИТ-ресурсов в единую информационную систему, что должно способствовать повышению эффективности управления предприятием.

ИТ-ландшафт предприятия (интеграционный ландшафт) – это совокупность всех ИТ-элементов и отношений между ними, которые предназначены для решения задач и достижения целей предприятия.

Создание ИТ-ландшафта предприятия предполагает проведение сложного комплекса действий, направленных на структурирование и отображение элементов архитектуры. При этом необходимо использовать информационный подход, так как элементы архитектуры отражают именно информационные аспекты деятельности предприятия.

Правильно выстроенный ИТ-ландшафт должен отвечать следующим требованиям:

- система должна предусматривать возможность роста и изменений;
- все элементы системы должны быть согласованы и не мешать работе друг друга;
- каждый элемент системы выполняет свою определенную задачу и дублирование в выполнении задач не допускается;
- обеспечение защиты данных;
- учет стоимости и совместимости с другими элементами ландшафта при выборе нового элемента.

С целью успешной интеграции внедряемых цифровых продуктов в процессе проектирования системы должен быть описан интеграционный ландшафт всех решений. Необходимо описать способы интеграции, параметры интеграции, периодичность интеграции и т.д. Без данных документов успешность цифровой трансформации не будет достигнута в полном объеме.

Подраздел «Требования к описанию основных бизнес-процессов предприятия» содержит набор показателей для оценки организации по описанию и регламентации бизнес-процессов и работы с ключевыми показателями эффективности.

Бизнес-процесс – это последовательность взаимосвязанных действий, процедур, мероприятий и работ, направленных на получение результата, ценного для предприятия.

Описание бизнес-процессов помогает предприятию решать сразу несколько задач:

- задают единые стандарты работы;
- повышают качество услуги;
- повышают управляемость и решают проблемы с координацией работы разных подразделений;
- фиксируют в наглядной графической форме сложную информацию и правила;
- делают все операции прозрачными и понятными на каждом этапе;
- позволяют руководству понять, как именно происходит работа на каждом из этапов и что можно улучшить;
- помогают выявить возможные «узкие места»;
- позволяют оперативно устранять сбои в работе;

- освобождают руководство от необходимости тотального контроля, позволяют передавать полномочия линейным руководителям;
- позволяют избегать потерь знаний (например, при увольнении ценного сотрудника);
- помогают обучать и вводить в курс дела новых сотрудников.

Описание процессов характеризуется следующими параметрами:

- Название и цель – четкие и понятные всем участникам бизнес-процесса, чаще объединены. Например, заключение договора на оказание услуг с потребителем – это и название бизнес-процесса, и его цель.

- Владельцы инструмента или исполнители – лица, которые отвечают за результат, руководят и контролируют деятельность задействованных в бизнес-процессе сотрудников. Например, заместитель директора по сбытовой деятельности.

- Ресурсы – инструменты, которые требуются на любом из этапов создания продукта и остаются неизменными. Например, насос на насосной станции (ВНС).

- Вход – ресурсы, чаще сырье, которое требуется для создания продукта и в конечном итоге преобразуется во что-то новое. Например, ТЭР (топливно-энергетические ресурсы), из которых производят ресурс для потребителя.

- Выход – готовый продукт. Должен соответствовать первоначальным требованиям. Может служить входом в другой бизнес-процесс.

Автоматизация основных производственных и поддерживающих бизнес-процессов предприятий городского хозяйства и ЖКХ позволяет обеспечить контроль и оптимизацию расходов на содержание и обслуживание инфраструктуры, себестоимость производства ресурсов и обеспечение требуемого уровня их качества. Автоматизация бизнес-процессов и системы управления ими являются одним из базовых элементов цифровизации предприятия, предоставляющим механизмы контроля и управления для большинства сфер деятельности предприятия.

Описание бизнес-процессов является одним из наиболее трудоемких этапов проекта и требует не только больших затрат времени, но и глубокого и вдумчивого подхода к анализу процессов.

Раздел 2 «Инфраструктура и безопасность»

В рамках реализации проектов цифровой трансформации предприятиям ЖКХ в обязательном порядке необходимо выстроить устойчивую инфраструктуру, направленную на создание центра обработки данных (ЦОД),

управления всей инфраструктурой ЦОД, резервирования критически важных сервисов, а также обеспечить информационную безопасность предприятия.

Раздел 2 включает следующие подразделы:

- «Центр обработки данных»;
- «Сети передачи данных»;
- «Информационная безопасность»;
- «Технологии промышленного интернета вещей».

Подраздел «Центр обработки данных» включает набор показателей для оценки уровня развития ИТ-инфраструктуры, инженерной инфраструктуры, оборудования (серверного и сетевого), подключенного к внешним сетям, как инженерным, так и телекоммуникационным.

Для обеспечения работоспособности цифровых решений на предприятии должен быть установлен центр обработки данных (далее – ЦОД) соответствующей мощности или заключен договор на использование стороннего ЦОД. Мощность ЦОД определяется в рамках разработки проекта цифровой трансформации предприятия с учетом плана развития системы по годам и потребности в новых мощностях.

Локальные ЦОД служат основной точкой для сбора и обработки информации, поступающей от оборудования «полевого уровня», а также основной точкой для управления этим оборудованием.

В помещении локального ЦОД устанавливаются стойки или шкафы для размещения серверного и сетевого оборудования. При размещении оборудования, находящегося не под управлением субъекта, все стойки и шкафы должны иметь механизмы или устройства, препятствующие свободному доступу к оборудованию.

Централизованные ЦОД служат резервной точкой сбора и обработки информации, поступающей от объектовых ЦОД.

Серверное оборудование, расположенное в Централизованных ЦОД, позволяет, по необходимости, переориентировать с локальных ЦОД на себя потоки данных с оборудования «полевого уровня».

ЦОД размещаются на охраняемой территории и оборудуются в соответствии с требованиями ЕΙΑ/ТІА-942, НПБ 110-03 и СН 512-78.

Подраздел «Сети передачи данных» включает набор показателей для оценки уровня развития и модернизации сети передачи данных.

Состав системы передачи данных:

1. каналообразующее оборудование;

2. сетевое оборудование структурированной кабельной сети и локальной вычислительной сети (далее - СКС, ЛВС).

Сетевое оборудование используется в соответствии с утвержденной в организации технической политикой в области информационных технологий. СКС строится по смешанной топологии «дерево» и «звезда».

Магистральная подсистема комплекса включает магистральные кабели комплекса, механическое окончание кабелей (разъемы) в РП комплекса и РП здания и коммутационные соединения в РП комплекса. Магистральные кабели комплекса также могут соединять между собой распределительные пункты зданий.

Все запросы пользователей к приложениям осуществляются через WEB-сервис соответствующего приложения. Данная схема работает как для стационарных, так и для мобильных пользователей.

Данные от оборудования поступают напрямую на сервера приложений по определенным протоколам.

На удаленных объектах все оборудование подключается к ЛВС. В состав ЛВС входит шлюз шифрования, обеспечивающий формирование шифрованного по ГОСТ канала связи с головным офисом, либо центром обработки данных. Шифрование осуществляется как по основному, так и по резервному каналам связи.

Подключение удаленных объектов производится путем формирования VPN-соединения. Центральный шлюз шифрования установлен в офисе либо ЦОД.

Технологическая ЛВС располагается в отдельном сегменте сети и на прямую не соприкасается с офисной ЛВС.

В рамках цифровой трансформации предприятия необходимо предусмотреть организацию основного и резервного каналов передачи данных, обеспечивающих прием и передачу необходимой информации. Способы связи по основному и резервному каналам связи должны определяться на основании требований к надежности системы и технико-экономического анализа рассматриваемых вариантов.

Каналы передачи данных (основные и резервные).

Организация основного канала связи на уровне стандарта 100BASE-TX от провайдера с обеспечением доступа до сетевого оборудования на объекте со скоростью не менее 1 Мбит/с и задержкой эхо-ответа не более 120 мс., что является необходимым, в том числе для комфортной наладки и удаленного обслуживания оборудования. При наличии потребности подключения на объекте иного оборудования и/или пользователей потребуется соответствующее расширение канала связи с обязательным обеспечением

высокого приоритета обмена данными для оборудования объекта (УСПД, ПЛК, НМІ).

Рекомендуется использование выделенного VLAN в сети провайдера. Допускается использование открытого канала доступа до сети Интернет для подключения до каналобразующего оборудования на точке входа в сеть предприятия и организации VPN-соединения.

Обеспечение резервного канала за счет подключения роутера с высокоскоростным мобильным доступом к VPN и WAN (оператора сотовой связи). Рекомендуется организация индивидуального APN в сети передачи данных мобильного оператора, выделяемого для организации. Допускается использование открытого канала доступа до сети Интернет для подключения до каналобразующего оборудования на точке входа в сеть предприятия.

Резервирование каналов передачи данных предоставляет ряд преимуществ, а также позволяет снизить существующие риски в работе оборудования. Резервный канал позволяет обеспечить бесперебойную работу оборудования и надежность передачи данных. Это обеспечивается за счет максимально быстрого переключения с основных каналов, в случае их повреждения, на работу резервных каналов. С помощью резервных каналов связи возможно организовать доступ к связи и в тех местах, где прокладка кабеля затруднена.

Резервные каналы передачи данных также могут быть использованы для разгрузки основных каналов передачи данных. Резервирование каналов передачи данных позволяет существенно повысить отказоустойчивость сетей передачи данных.

Оборудование уровня передачи данных.

В качестве основного приемо-передающего оборудования со стороны объекта предлагается использование маршрутизатора.

Задача головного маршрутизатора на стороне объекта – построение защищенного канала передачи данных до сети предприятия по технологии OpenVPN, с обеспечением динамического переключения между основным (100Base-TX) и резервными каналами.

В качестве вторичного сетевого оборудования, обеспечивающего доступ к мобильной сети передачи данных оператора сотовой связи (резервный канал), применяется маршрутизатор.

Основной маршрутизатор объекта в обязательном порядке обеспечивается бесперебойным питанием через ИБП от сети ~220В.

Данное оборудование включено в стоимость шкафного оборудования.

Организация локальной сети объекта.

Для обеспечения единства принципов построения локальной сети на объектах диспетчеризации предприятия и обеспечения унификации адресного пространства, а также возможности дальнейшего развития рекомендуется выделение на каждый объект сети класса С – 172.25.xxx.0/24 с обеспечением следующих правил выделения адресов (пример):

1. 172.25.xxx.254 – адрес основного маршрутизатора;
2. 172.25.xxx.11 – панель оператора (шкаф диспетчеризации);
3. 172.25.xxx.10 – УСПД;
4. 172.25.xxx.9 – панель оператора (существующая);
5. 172.25.xxx.8 – ПЛК (существующий),

адреса вне указанных диапазонов резервируются под перспективное развитие.

Сетевые адреса на всех устройствах и оборудовании, кроме пользовательских подключений, в обязательном порядке устанавливаются в статическом режиме.

При необходимости расширения количества портов подключения допускается установка сетевых концентраторов (коммутаторов) с требуемым количеством портов. Установку концентраторов необходимо проводить непосредственно в том шкафу (диспетчеризации, автоматизации и т.п.), где требуется расширение емкости портов.

Организация системы безопасности передачи данных.

Безопасность передачи данных между сетью предприятия и сетью объекта обеспечивается организацией виртуальной приватной сети (VPN) на базе технологии OpenVPN поверх основного и резервного каналов связи. OpenVPN — свободная реализация технологии виртуальной частной сети (VPN) с открытым исходным кодом для создания зашифрованных каналов типа точка-точка или сервер-клиенты между компьютерами. Она позволяет устанавливать соединения между компьютерами, находящимися за NAT и сетевым экраном, без необходимости изменения их настроек. Для обеспечения безопасности управляющего канала и потока данных OpenVPN использует библиотеку OpenSSL. Это позволяет задействовать весь набор алгоритмов шифрования, доступных в данной библиотеке. OpenVPN используется в операционных системах Solaris, OpenBSD, FreeBSD, NetBSD, GNU/Linux, Apple Mac OS X, QNX, Microsoft Windows, Android, iOS.

В целях организации системы защиты и контроля доступа к серверам SCADA - системы и сервера OpenVPN целесообразно выделить в отдельный сегмент сети.

Подраздел «Информационная безопасность» включает набор показателей для оценки уровня развития информационной безопасности на предприятии.

Обязательным мероприятием цифрового развития предприятия является информационная безопасность, которая включает перечень мероприятий, направленных на реализацию правовых, организационных, технических и иных мер обеспечения информационной безопасности для бесперебойной работы предприятия.

Выбор правовых, организационных, технических и иных мер обеспечения информационной безопасности должен быть направлен на предотвращение недопустимых негативных последствий для деятельности предприятий, в том числе предотвращение нарушения и/или полной остановки процессов предприятия, и ставящих под угрозу достижение их операционных или стратегических целей.

В целях мониторинга наступления недопустимых негативных последствий инициатив цифровой трансформации в бизнес-процессах предприятий рекомендуется использовать, в том числе, российские средства защиты информации следующих классов:

- SIEM (Security information and Event management);
- VM (Vulnerability Management);
- NTA (Network Traffic Analysis);
- «песочница» (Sandbox);
- WAF (Web Application Firewall);
- EDR (Endpoint Detection & Response);
- иные классы средств защиты информации.

Ответственным подразделением за реализацию мероприятий по обеспечению информационной безопасности в рамках цифровой трансформации является подразделение по информационной безопасности госкомпаний.

Для предприятий, являющихся субъектами критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, реализация мероприятий по обеспечению информационной безопасности в рамках цифровой трансформации осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации о безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации.

Подраздел «Технологии промышленного интернета вещей» включает набор показателей для оценки уровня развития технологий интернета вещей на предприятии и внедрения их в бизнес-процессы предприятия.

Промышленный интернет вещей (IIoT) – это технология, которая позволяет объектам собирать и обмениваться данными в реальном времени,

а также анализировать эти данные с помощью компьютерных систем. Она может использоваться для повышения эффективности производства, оптимизации бизнес-процессов и улучшения качества услуг.

Для запуска промышленной сети интернета вещей необходимо выполнить следующие шаги:

- определить цели и задачи внедрения промышленного интернета вещей;
- исследовать и выбрать подходящие датчики и оборудование, способные собирать данные в реальном времени;
- создать сетевую инфраструктуру, обеспечивающую передачу данных от датчиков к центральной системе управления;
- рассмотреть различные варианты связи, такие как беспроводные технологии (например, LoRaWAN) или проводные сети;
- разработать программное обеспечение для управления и обработки данных, собранных от датчиков; создать систему управления, которая позволит мониторить данные, анализировать их и предпринимать соответствующие действия;
- интегрировать оборудование, датчики и программное обеспечение в единую систему; провести тестирование функциональности и производительности, чтобы убедиться в корректной работе и соответствии требованиям;
- внедрить промышленный интернет вещей в реальной среде, оценить результаты и производительность системы, внести необходимые корректировки и расширить ее в случае необходимости;
- принять меры по обеспечению безопасности данных и защите от возможных угроз, реализовать меры по шифрованию данных, аутентификации и контролю доступа;
- обеспечить непрерывную поддержку и обслуживание системы, включая мониторинг работоспособности, обновление программного обеспечения и оборудования.

Промышленный интернет вещей (IIoT) предоставляет ряд возможностей для повышения производительности и снижения затрат на производстве:

- Автоматизация процессов: IIoT позволяет автоматизировать множество производственных процессов, уменьшая зависимость от человеческого фактора и сокращая время на выполнение задач;
- Мониторинг и оптимизация: IIoT-устройства собирают и передают информацию о работе оборудования и производственных линий в реальном

времени, что позволяет оперативно выявлять проблемы, принимать решения и оптимизировать процессы;

- Предиктивное обслуживание: IIoT позволяет анализировать данные с датчиков и машин для прогнозирования потенциальных отказов и проведения планового обслуживания, что снижает простои оборудования и затраты на ремонт;

- Управление энергопотреблением: Используя данные от IIoT-устройств, предприятия могут контролировать и оптимизировать энергопотребление, снижая энергетические затраты и уменьшая воздействие на окружающую среду;

- Управление запасами и логистикой: IIoT обеспечивает точное отслеживание материалов, компонентов и готовой продукции, что упрощает управление запасами, сокращает издержки на хранение и улучшает логистику;

- Контроль качества: IIoT-устройства могут непрерывно контролировать качество продукции на разных этапах производства, обеспечивая высокий уровень качества и снижение отклонений и дефектов;

- Улучшение безопасности труда: IIoT позволяет мониторить состояние оборудования и опасные факторы производственной среды, что помогает предотвратить инциденты и обеспечивает безопасность сотрудников;

- Управление персоналом: IIoT обеспечивает сбор данных о работе сотрудников, что позволяет анализировать их производительность, определить зоны ответственности и проводить более эффективное распределение рабочей нагрузки. Это помогает повысить производительность и снизить издержки на оплату труда.

- Обмен данными и интеграция систем: IIoT способствует более глубокой интеграции различных систем и обмену данными между ними, что упрощает управление производственными процессами и сокращает время на обработку информации;

- Цифровые двойники и виртуальное моделирование: IIoT позволяет создавать цифровые двойники физических объектов и систем для проведения виртуального моделирования и оптимизации процессов без риска для реального оборудования;

- Ускорение инноваций и гибкость производства: IIoT обеспечивает быстрый доступ к данным и аналитике, что способствует инновационному развитию и позволяет предприятиям быстро адаптироваться к изменяющимся условиям.

Раздел 3 «Системы автоматизации на производстве»

Данный раздел направлен на оценку уровня автоматизации производственных процессов, технической оснащенности производственных объектов и управления технологическими процессами.

Раздел 3 включает подразделы:

- «Автоматизированная система управления технологическим процессом»;
- «Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии»;
- «Автоматизированная система сбора показаний приборов учета абонентов»;
- «Геоинформационная система моделирования инженерной инфраструктуры».

Подраздел «Автоматизированная система управления технологическим процессом» содержит набор показателей для оценки объема автоматизации производственных объектов, единой SCADA- системы и централизованного управления технологическими процессами.

Автоматизация и диспетчеризация в ЖКХ – это одно из основных направлений на пути к цифровой трансформации коммунального сектора. Высокий уровень технической оснащенности и современные цифровые технологии контроля являются необходимыми условиями для развития жилищно-коммунального хозяйства. К основным и важным объектам относятся котельные, ЦТП, насосные станции, системы водоснабжения, производственные и жилые здания. Диспетчеризация в ЖКХ направлена на повышение комфорта потребителей, способствует снижению затрат на эксплуатацию и коммерческий учет потребляемых ресурсов, отвечает за обеспечение технологической безопасности и энергосбережение.

Автоматизация процессов производства заключается в совокупности средств, с помощью которых появляется возможность осуществления сложных промышленных процессов под контролем одного диспетчера.

Подраздел «Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии» содержит набор показателей для оценки работы по организации контроля и учета электроэнергии и уровня автоматизации процесса сбора, обработки и учета энергоресурса.

Автоматизация процесса учета позволит получить аналитическую отчетность для разработки и корректировки программ по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии – это технологическое решение, которое обеспечивает:

- дистанционный сбор данных с интеллектуальных приборов учета;
- передачу полученной информации в личный кабинет оператора;

- обработку переданных данных с последующей выгрузкой в информационные системы – 1С, ГИС ЖКХ и другие.

Подраздел «Автоматизированная система сбора показаний приборов учета абонентов» включает набор показателей для оценки уровня автоматизации процесса сбора и обработки показаний приборов учета потребителей.

Автоматизированная система сбора показаний приборов учета позволит автоматически собирать показания и передавать их в информационные системы для расчетов. За счет автоматизации процесса рутинная процедура обработки информации полностью автоматизируется, начисление платы становится более прозрачным.

Подраздел «Геоинформационная система моделирования инженерной инфраструктуры» включает набор показателей для оценки уровня автоматизации процесса сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о представленных объектах.

Геоинформационная система моделирования инженерной инфраструктуры позволяет:

- создавать всевозможные карты, включая схемы инженерных сетей;
- формировать собственную структуру данных, в частности, слои, условные обозначения, таблицы с атрибутами, справочники, шаблоны отчетов, средства визуализации и т.п.;
- использовать данные картографических веб-сервисов;
- работать с большим количеством растров;
- проводить совместный семантический и пространственный анализ графических и табличных данных;
- создавать различные тематические карты;
- осуществлять экспорт и импорт данных;
- готовить и публиковать данные для веб-интерфейса.

Раздел 4 «Автоматизация бизнес-процессов»

Данный раздел направлен на комплексную оценку автоматизации основных процессов, где задействовано большое количество рутинных ежедневных операций. Автоматизация позволит повысить качество процессов, скорость обработки информации, создать единую информационную базу данных, а также сократить количество ошибок при обработке информации.

Раздел 4 включает подразделы:

- «Центральный диспетчерский пункт»;
- «Система электронного документооборота»;
- «ERP-система»;

- «Система технического обслуживания и ремонта (ТОиР)»;
- «Биллинговая система»;
- «Личный кабинет»;
- «Система по работе с должниками»;
- «Системы автоматизированного контроля за выполнением требований охраны труда и промышленной безопасности»;
- «Системы мониторинга автотранспорта»;
- «Система учета плановых и аварийных работ»;
- «Система управления проектами».

Подраздел «Центральный диспетчерский пункт» включает набор показателей для оценки уровня автоматизации процесса управления режимами работы оборудования на производственных объектах из центрального диспетчерского пункта.

Подраздел «Система электронного документооборота» включает набор показателей для оценки уровня автоматизации процесса обмена документацией внутри компании, между организациями, с госорганами, с потребителями. Совершенствование систем электронного документооборота позволяет активно применять технологии искусственного интеллекта для автоматизации рутинных операций.

Подраздел «ERP-система» включает набор показателей для оценки уровня автоматизации процесса планирования и учета ресурсов предприятия. ERP-система координирует поток данных между корпоративными бизнес-процессами, предоставляет единый источник достоверных данных и оптимизирует бизнес-процессы по всему предприятию.

Подраздел «Система технического обслуживания и ремонта (ТОиР)» включает набор показателей для оценки уровня автоматизации процесса технического обслуживания и ремонта оборудования. Создание единой цифровой среды технологических данных позволит проводить аналитические исследования в целях принятия оптимальных управленческих решений, а также анализировать информацию о состоянии оборудования, прогнозировать вероятность и последствия отказов для снижения рисков выхода оборудования из строя путем своевременного ремонта или замены.

Подраздел «Биллинговая система» включает набор показателей для оценки уровня автоматизации процесса расчета начислений с потребителями услуг. Биллинговая система позволяет полноценно автоматизировать деятельность предприятий ЖКХ в части расчетов с физическими и юридическими лицами за потребленные жилищно-коммунальные услуги.

Подраздел «Личный кабинет» включает набор показателей для оценки уровня автоматизации процесса взаимодействия и общения с потребителями услуг. Цифровой сервис разработан в целях повышения качества обслуживания потребителей.

В личном кабинете можно оплатить услуги в режиме онлайн, заказать электронную квитанцию с отправкой на указанную электронную почту, ознакомиться с интересующей информацией в блоке часто задаваемых вопросов. Благодаря расширению классификатора тематические обращения быстрее поступают в ответственные подразделения, вопросы пользователей решаются более оперативно.

Подраздел «Система по работе с должниками» включает набор показателей для оценки уровня автоматизации процесса претензионно-исковой работы с должниками.

Автоматизированная система по работе с должниками позволяет организовать системный подход при работе с дебиторской задолженностью и полностью автоматизировать каждый отдельный бизнес-процесс по взысканию долга.

С помощью системы пользователи могут начинать работу с должником с первого дня просрочки платежа, планировать и структурировать дальнейший цикл работы с неплательщиком.

Подраздел «Системы автоматизированного контроля за выполнением требований охраны труда и промышленной безопасности» включает набор показателей для оценки уровня автоматизации процесса управления охраной труда на предприятии.

Системы автоматизированного контроля за выполнением требований охраны труда позволяет обеспечить безопасность и охрану здоровья всех работников, предупредить несчастные случаи на производстве.

Подраздел «Системы мониторинга автотранспорта» включает набор показателей для оценки уровня технической оснащенности устройствами передачи данных и уровня автоматизации управления работой автотранспорта на предприятии.

Технологии искусственного интеллекта активно могут использоваться в процессах управления автотранспортом предприятия, мониторинг автотранспорта с применением ИИ помогает рассчитывать оптимальную логистику и выявлять нарушения в работе автотранспорта.

Подраздел «Система учета плановых и аварийных работ» включает набор показателей для оценки уровня автоматизации процесса планирования, распределения и контроля исполнения плановых и аварийных работ.

Системы учета плановых и аварийных работ помогают в автоматическом режиме планировать, распределять заявки между бригадами и контролировать исполнения заявок в режиме онлайн.

Применение технологий искусственного интеллекта для процесса планирования плановых ремонтных работ позволит выстраивать графики работ в автоматическом режиме с учетом накопленной исторической базы данных.

Подраздел «Система управления проектами» включает набор показателей для оценки уровня автоматизации процесса управления комплексом мероприятий инвестиционной программы.

Применение технологий искусственного интеллекта для аналитики основных показателей деятельности поможет спрогнозировать устойчивость предприятия в различных условиях.

Раздел «Импортозамещение» направлен на оценку наличия мероприятий по импортозамещению на предприятии.

Мероприятия должны включать:

- формирование и актуализацию реестра существующего программного обеспечения и ИТ-оборудования предприятий;
- тестирование ИТ-оборудования и программного обеспечения, разработанного в Российской Федерации;
- ограничение закупки новых (временных и постоянных) лицензий программного обеспечения, разработанного иностранными компаниями (за исключением случаев невозможности использования российских аналогов);
- установка (при закупке нового ИТ-оборудования) приоритета оборудованию, произведенному в Российской Федерации;
- миграция на программное обеспечение, разработанное в Российской Федерации.

Методика расчета показателя «Цифрового развития предприятий ЖКХ»

На каждый вопрос необходимо ответить «Да» или «Нет». Если ответ «Нет», то данному пункту присваивается значение показателя «0», а если «Да», тогда соответствующее значение показателя из таблицы. Показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$\square = \frac{\Sigma x(1,1) * k(1,1) + \Sigma x(1,2) * k(1,2) + \Sigma x(1,3) * k(1,3) + ... + \Sigma x(5) * k(5)}{2}$$

где:

i - показатель цифрового развития,

x – значение критерия,

k – коэффициент

Максимальное значение показателя цифрового развития составляет 100 баллов.

Перечень критериев, входящих в оценку показателя «цифрового развития предприятий ЖКХ»

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (x)
1	Общие показатели			
1.1	Кадры для цифровой трансформации		0,3	Max = 19
	Приказом по предприятию закреплен ответственный за цифровую трансформацию	да/нет		1
	Приказом по предприятию закреплен ответственный за управление данными	да/нет		1
	Ответственный за цифровую трансформацию имеет подтвержденное (диплом, удостоверение) образование по направлению «Руководитель по цифровой трансформации» (Chief Digital Transformation Officer, CDTO)	да/нет		2
	Ответственный за цифровую трансформацию имеет не менее 3 лет опыта успешной работы в должности директора по цифровой трансформации	да/нет		2
	Ответственный за управление данными имеет подтвержденное(диплом, удостоверение) образование по направлению «Руководитель по управлению данными» (Chief Data Officer, CDO)	да/нет		2
	Ответственный за управление данными имеет не менее 3 лет опыта успешной работы в должности руководителя по управлению данными	да/нет		2
	На предприятии сформировано постоянное структурное подразделение по управлению данными	да/нет		3
	На предприятии сформировано постоянное структурное подразделение, которое стандартизирует процессы управления проектами (проектный офис)	да/нет		3

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (x)
	На предприятии сформировано постоянное структурное подразделение, которое отвечает за стандартизацию бизнес-процессов и систему качества	да/нет		3
1.2	Модель цифровых компетенций и кадрового обеспечения		0,6	Max = 11
	На предприятии работает механизм тестирования знаний в области ИТ при устройстве на работу кандидатов	да/нет		1
	На предприятии разработана и утверждена модель цифровых компетенций	да/нет		2
	На предприятии разработан, утвержден план периодического тестирования и повышения квалификации сотрудников в части цифровых компетенций	да/нет		2
	До 35% сотрудников предприятия соответствуют модели цифровых компетенций. Подтверждено тестированием.	да/нет		1
	От 35% до 70% сотрудников соответствуют модели цифровых компетенций. Подтверждено тестированием.	да/нет		2
	От 70% до 100% сотрудников соответствуют модели цифровых компетенций. Подтверждено тестированием.	да/нет		3
	На предприятии создана собственная обучающая площадка или заключен договор с образовательной организацией для проведения обучения и тестирования, в том числе по цифровым компетенциям	да/нет		3
1.3	Стратегия цифровой трансформации		1,5	Max = 4
	На предприятии разработана и утверждена стратегия/концепция цифровой трансформации до 2030 года, соответствующая требованиям Минцифры РФ	да/нет		2
	На предприятии утвержден регламент контроля за эффективностью исполнения стратегии/концепции	да/нет		2
1.4	Интеграционный ландшафт и работа с данными		0,7	Max = 10
	На предприятии описан интеграционный ландшафт цифровых решений	да/нет		1

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (х)
	с учетом внедрения новых решений			
	На предприятии описаны методы интеграции данных между системами	да/нет		1
	На предприятии описан стек технологий используемых в цифровых решениях	да/нет		1
	На предприятии регламентирован процесс ведения НСИ или мастер данных	да/нет		2
	На предприятии используется интеграционная шина данных и все системы предприятия обмениваются данными через нее	да/нет		2
	На предприятии используется система управления мастер данными (master data management, MDM)	да/нет		3
1.5	Требования к описанию основных бизнес-процессов предприятия		0,4	Max = 15
	На предприятии разработаны и утверждены блок-схемы основных бизнес-процессов предприятия (Производственные, Сбытовые, Хозяйственные)	да/нет		1
	Основные бизнес-процессы на предприятии регламентированы	да/нет		1
	На предприятии разработаны и утверждены ключевые показатели эффективности основных бизнес-процессов	да/нет		2
	На предприятии разработана система мотивации, направленная на достижение ключевых показателей эффективности основных бизнес-процессов	да/нет		2
	На предприятии разработана система мотивации, направленная на улучшение ключевых показателей эффективности основных бизнес-процессов	да/нет		3
	На предприятии проводится аудит бизнес-процессов не реже чем 1 раз в год	да/нет		3
	На предприятии внедрена информационная система с описание основных бизнес-процессов	да/нет		3
2	Инфраструктура и безопасность			

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (х)
2.1	Центр обработки данных		0,8	Max = 9
	На предприятии создан или арендован ЦОД	да/нет		1
	На предприятии разработан и утвержден регламент создания резервных копий виртуальных машин и конфигураций оборудования, обеспечивающий гарантийное восстановление критически важных сервисов	да/нет		1
	На предприятии имеется единая система управления всей инфраструктурой ЦОД	да/нет		2
	Архитектура ЦОД позволяет наращивание мощностей без остановки сервисов	да/нет		2
	На предприятии используется резервная площадка для полного резервирования критически важных сервисов	да/нет		3
2.2	Сети передачи данных		0,5	Max = 12
	На предприятии имеется описание и схема топологии сети	да/нет		1
	На предприятии разработан и утвержден план развития и модернизации сети передачи данных	да/нет		1
	На предприятии используется межсетевой экран, установленный на границе с сетью интернет	да/нет		2
	На предприятии разделены межсетевым экраном сегменты корпоративной сети и сети АСУТП	да/нет		2
	На предприятии имеется резервирование каналов связи на всех критически важных объектах	да/нет		3
	На предприятии используется сканер уязвимостей сетевой инфраструктуры	да/нет		3
2.3	Информационная безопасность		0,7	Max = 13

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (x)
	На предприятии утверждена политика информационной безопасности	да/нет		1
	На предприятии регламентированы правила и процедуры управления учетными записями пользователей	да/нет		1
	На предприятии регламентированы правила и процедуры идентификации и аутентификации пользователей	да/нет		1
	На предприятии все устройства пользователей защищены антивирусной защитой	да/нет		2
	На предприятии все физические и виртуальные сервера защищены антивирусной защитой	да/нет		2
	На предприятии используется система предотвращения утечек конфиденциальной информации	да/нет		3
	На предприятии используется система контроля защищенности (сканер уязвимостей)	да/нет		3
2.4	Технологии промышленного интернета вещей		0,9	Max = 8
	На предприятии используется технология промышленного интернета вещей для сбора показаний приборов учета абонентов	да/нет		2
	На предприятии используется технология промышленного интернета вещей для контроля передвижения техники	да/нет		2
	На предприятии используется технология промышленного интернета вещей для контроля передвижения персонала	да/нет		2
	На предприятии используется технология промышленного интернета вещей для передачи данных телеметрии	да/нет		2
3	Системы автоматизации на производстве			

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (х)
3.1	Автоматизированная система управления технологическим процессом		1,1	Max = 9
	На предприятии утверждена техническая политика для стандартизации применяемого оборудования в части АСУТП	да/нет		1
	На крупнейших производственных объектах предприятия используются локальные АСУТП, в том числе SCADA-системы без возможности диспетчеризации и управления из центральной диспетчерской	да/нет		1
	На предприятии используется единая SCADA-система, куда выводится информация со всех автоматизированных объектов	да/нет		2
	До 35% производственных объектов на предприятии оснащены системой сбора и передачи телеметрии в центральный диспетчерский пункт	да/нет		1
	От 35% до 70% производственных объектов на предприятии оснащены системой сбора и передачи телеметрии в центральный диспетчерский пункт	да/нет		2
	От 70% до 100% производственных объектов на предприятии оснащены системой сбора и передачи телеметрии в центральный диспетчерский пункт	да/нет		3
	До 35% производственных объектов на предприятии имеют возможность управления из центрального диспетчерского пункта	да/нет		1
	От 35% до 70% производственных объектов на предприятии имеют возможность управления из центрального диспетчерского пункта	да/нет		2
	От 70% до 100% производственных объектов на предприятии имеют возможность управления из центрального диспетчерского пункта	да/нет		3
3.2	Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии		1,7	Max = 5
	На предприятии регламентированы правила организации учета электрической энергии	да/нет		1
	На предприятии используется автоматизированная система контроля и учета	да/нет		1

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (х)
	электроэнергии			
	До 35% объектов на предприятии оснащены АСКУЭ	да/нет		1
	От 35% до 70% объектов на предприятии оснащены АСКУЭ	да/нет		2
	От 70% до 100% объектов на предприятии оснащены АСКУЭ	да/нет		3
3.3	Автоматизированная система сбора показаний приборов учета абонентов		2	Max = 4
	На предприятии используется автоматизированная система сбора показаний приборов учета абонентов	да/нет		1
	До 35% домов, состоящих на обслуживании предприятия, оснащены дистанционным сбором показаний общедомового прибора учета	да/нет		1
	От 35% до 70% домов, состоящих на обслуживании предприятия, оснащены дистанционным сбором показаний общедомового прибора учета	да/нет		2
	От 70% до 100% домов, состоящих на обслуживании предприятия, оснащены дистанционным сбором показаний общедомового прибора учета	да/нет		3
3.4	Геоинформационная система моделирования инженерной инфраструктуры		0,5	Max = 18
	На предприятии используется геоинформационная система с цифровой моделью инженерной инфраструктуры	да/нет		1
	До 35% производственных объектов на предприятии занесены в ГИС	да/нет		1
	От 35% до 70% производственных объектов на предприятии занесены в ГИС	да/нет		2
	От 70% до 100% производственных объектов на предприятии занесены в ГИС	да/нет		3
	На предприятии поддерживается в актуальном состоянии цифровая модель инженерной инфраструктуры	да/нет		2
	На предприятии реализована интеграция ГИС со SCADA-системой для передачи данных в ГИС о текущем состоянии оборудования	да/нет		2

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (х)
	На предприятии реализована интеграция ГИС с биллинговой системой для передачи данных в ГИС о потребителях	да/нет		2
	ГИС используется для онлайн моделирования работы инженерной инфраструктуры по данным поступающим из SCADA-системы	да/нет		2
	ГИС используется для выявления скрытых аварийных участков	да/нет		3
	ГИС используется для моделирования состояния инфраструктуры при новом технологическом присоединении	да/нет		3
4	Автоматизация бизнес-процессов			
4.1	Центральный диспетчерский пункт		1	Max = 8
	На предприятии создан центральный диспетчерский пункт с выводом информации о состоянии производственных объектов	да/нет		1
	На предприятии реализована возможность управления режимами работы оборудования на производственных объектах из центрального диспетчерского пункта	да/нет		2
	На предприятии используется система предиктивной аналитики производственных процессов для подсказки диспетчерам необходимых действий	да/нет		2
	На предприятии управление производственными процессами осуществляется в полностью автоматическом режиме посредством информационных систем	да/нет		3
4.2	Система электронного документооборота		0,7	Max = 9
	На предприятии используется система электронного документооборота для части внутренних процессов	да/нет		1
	На предприятии используется система электронного документооборота для взаимодействия с внешними контрагентами	да/нет		1

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (x)
	На предприятии используется система электронного документооборота для всех внутренних процессов, в том числе все корпоративные документы по предприятию, кроме тех, где требуется живая подпись согласно законодательства	да/нет		2
	В системе электронного документооборота применяется ИИ. Исходя из содержания документов искусственный интеллект определяет состав согласующих и инициирует задачи по определенным маршрутам	да/нет		3
	В системе электронного документооборота ИИ распознает текст, определяет вид или категорию документа, извлекает из него факты и делает их доступными для полнотекстового и атрибутивного поиска	да/нет		3
4.3	ERP-система		0,7	Max = 12
	На предприятии внедрена ERP-система	да/нет		1
	На предприятии в ERP-системе используется модуль: Бухгалтерия	да/нет		1
	На предприятии в ERP-системе используется модуль: Зарплата и управление персоналом	да/нет		2
	На предприятии в ERP-системе используется модуль: Бюджетирование	да/нет		2
	На предприятии в ERP-системе используется модуль: Казначейство	да/нет		2
	На предприятии в ERP-системе используется модуль: Управление закупками	да/нет		2
	На предприятии в ERP-системе используется модуль: Складской учет	да/нет		2
4.4	Система технического обслуживания и ремонта (ТОиР)		0,7	Max = 12
	На предприятии внедрена система ТОиР	да/нет		1
	На предприятии разработан и утвержден регламент проведения планово-предупредительных ремонтов	да/нет		1

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (х)
	На предприятии в системе ТОиР занесена и постоянно актуализируется информация по графикам ППР, технологическим картам и нормативам	да/нет		1
	На предприятии плановый обход оборудования проводится с использованием автоматизированной системы, мобильного оборудования и NFC–меток (QR-кодов)	да/нет		2
	На предприятии реализована интеграция системы ТОиР со SCADA-системой	да/нет		2
	На предприятии реализована интеграция системы ТОиР с системой по управлению закупками	да/нет		2
	В системе ТОиР применяется ИИ для предиктивной аналитики аварийных ситуаций оборудования	да/нет		3
4.5	Биллинговая система		0,5	Max = 9
	На предприятии внедрена система по расчету начислений с физическими лицами	да/нет		1
	На предприятии внедрена система по расчету начислений с юридическими лицами	да/нет		1
	На предприятии разработан и утвержден регламент актуализации данных об абонентах, хранящихся в биллинговой системе	да/нет		1
	До 35% абонентов в биллинговой системе имеют полный набор контактных данных (email, телефон, ФИО)	да/нет		1
	От 35% до 70% абонентов в биллинговой системе имеют полный набор контактных данных (email, телефон, ФИО)	да/нет		2
	От 70% до 100% абонентов в биллинговой системе имеют полный набор контактных данных (email, телефон, ФИО)	да/нет		3

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (х)
	На предприятии выполнена интеграция биллинговой системы с ГИС ЖКХ для передачи информации в автоматическом режиме	да/нет		3
4.6	Личный кабинет		0,4	Max = 22
	На предприятии внедрен Личный кабинет физического лица	да/нет		1
	На предприятии внедрен Личный кабинет юридического лица	да/нет		1
	Личный кабинет позволяет абоненту подать обращение любой тематики	да/нет		1
	Личный кабинет позволяет абоненту вызвать сотрудника для поверки/замены прибора учета	да/нет		1
	Личный кабинет позволяет абоненту передать показания приборов учета	да/нет		1
	Личный кабинет позволяет абоненту подать заявление на выдачу технических условий в электронном виде	да/нет		2
	Личный кабинет позволяет абоненту подать заявление на заключение договора в электронном виде	да/нет		2
	Личный кабинет позволяет записаться абоненту на прием в удобное ему время	да/нет		2
	На предприятии имеется мобильное приложение (личный кабинет)	да/нет		2
	На предприятии выполнена интеграция личного кабинета с системой электронной очереди	да/нет		3
	На предприятии выполнена интеграция личного кабинета с системой электронного документооборота	да/нет		3
	На предприятии выполнена интеграция личного кабинета с биллинговой системой	да/нет		3
4.7	Система по работе с должниками		0,4	Max = 17

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (х)
	На предприятии внедрена система претензионно-исковой работы для работы с должниками	да/нет		1
	Система претензионно-исковой работы позволяет автоматизировать досудебную работу с должниками	да/нет		1
	Система претензионно-исковой работы позволяет автоматизировать судебную работу с должниками	да/нет		2
	Система претензионно-исковой работы позволяет автоматически готовить претензии на всех должников по заданным критериям, подписывать их ЭЦП и рассылать должникам	да/нет		2
	Система претензионно-исковой работы позволяет автоматически обзванивать должников и сообщать им о задолженности	да/нет		2
	На предприятии выполнена интеграция системы претензионно-исковой работы с биллинговой системой	да/нет		3
	На предприятии выполнена интеграция системы претензионно-исковой работы с личным кабинетом	да/нет		3
	В системе претензионно-исковой работы применяется ИИ для ранжирования абонентов по степени влияния на них тех или иных мер по взысканию задолженности	да/нет		3
4.8	Системы автоматизированного контроля за выполнением требований охраны труда и промышленной безопасности		0,8	Max = 11
	На предприятии внедрена система автоматизированного контроля за выполнением требований охраны труда и промышленной безопасности	да/нет		1
	На предприятии используются камеры видеонаблюдения для контроля за выполнением требований охраны труда	да/нет		1

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (x)
	До 35% производственных объектов оснащены системой автоматизированного контроля за выполнением требований охраны труда и промышленной безопасности	да/нет		1
	От 35% до 70% производственных объектов оснащены системой автоматизированного контроля за выполнением требований охраны труда и промышленной безопасности	да/нет		2
	От 70% до 100% производственных объектов оснащены системой автоматизированного контроля за выполнением требований охраны труда и промышленной безопасности	да/нет		3
	Система автоматизированного контроля за выполнением требований охраны труда и промышленной безопасности интегрирована с системами контроля и управления доступа	да/нет		3
	В системе применяется ИИ для выявления нарушений в части выполнения требований охраны труда и промышленной безопасности	да/нет		3
4.9	Системы мониторинга автотранспорта		0,8	Max = 11
	На предприятии внедрена система мониторинга автотранспорта	да/нет		1
	Система мониторинга автотранспорта позволяет отслеживать уровень топлива транспорта	да/нет		1
	Система мониторинга автотранспорта позволяет отслеживать местоположение транспорта	да/нет		1
	До 35% автотранспорта оснащены системой мониторинга	да/нет		1
	От 35% до 70% автотранспорта оснащены системой мониторинга	да/нет		2
	От 70% до 100% автотранспорта оснащены системой мониторинга	да/нет		3
	Система мониторинга автотранспорта интегрирована с системой учета	да/нет		2

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (х)
	плановых и аварийных работ			
	В системе мониторинга автотранспорта применяется ИИ для контроля перемещения транспорта и поиска отклонений от маршрута	да/нет		3
4.10	Система учета плановых и аварийных работ		0,5	Max = 16
	На предприятии внедрена система учета плановых и аварийных работ	да/нет		1
	На предприятии распределение заявок по исполнителям осуществляется в системе учета плановых и аварийных работ	да/нет		1
	Система учета плановых и аварийных работ позволяет информировать бригады о времени и месте работ посредством мобильного приложения	да/нет		2
	Система учета плановых и аварийных работ позволяет контролировать выполнение заявки в режиме онлайн, а также определять местоположение бригады и транспорта	да/нет		2
	Система учета плановых и аварийных работ интегрирована с ГИС системой, что позволяет бригадам получать на мобильное устройство схему сети по заявке	да/нет		2
	Система учета плановых и аварийных работ интегрирована с системой складского учета для фиксации ТМЦ, используемых при плановых или ремонтных работах	да/нет		2
	Система учета плановых и аварийных работ интегрирована с ГИС ЖКХ и личным кабинетом для оповещения в автоматическом режиме абонентов о приостановке оказания услуги	да/нет		3
	В системе учета плановых и аварийных работ применяется ИИ для построения графика плановых работ на основании исторических данных, накопленных в системе	да/нет		3

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (х)
4.11	Система управления проектами		1,1	Max = 7
	На предприятии создан орган, рассматривающий различные проекты и принимающий решение об их внедрении	да/нет		1
	На предприятии внедрена система управления проектами	да/нет		1
	Система управления проектами интегрирована с системой зарплаты и управления персоналом	да/нет		2
	На предприятии практикуется апробация современных инновационных технологий с целью получения данных об эффективности и дальнейшего внедрения	да/нет		3
4.12	Система аналитики основных показателей деятельности предприятия		1	Max = 9
	На предприятии внедрена система аналитики основных показателей деятельности предприятия	да/нет		1
	На предприятии определены показатели и источники данных, из которых эти показатели рассчитываются в системе	да/нет		1
	Система аналитики основных показателей деятельности предприятия собирает данные в автоматическом режиме из других систем предприятия и формирует отчеты и дашборды для анализа текущего состояния	да/нет		2
	На предприятии используется информация, полученная от системы аналитики основных показателей деятельности предприятия, для планирования деятельности предприятия и принятия управленческих решений	да/нет		2
	В системе аналитики основных показателей деятельности предприятия применяется ИИ для прогнозирования устойчивости предприятия в различных условиях	да/нет		3

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Коэффициент (k)	Значение критерия (x)
5	Импортозамещение		1,9	Max = 4
	На предприятии имеется утвержденный план мероприятий по переходу на отечественное программное обеспечение	да/нет		1
	Стратегия цифровой трансформации предприятия скорректирована с учетом плана мероприятий по переходу на отечественное программное обеспечение	да/нет		1
	На предприятии ведется процесс тестирования отечественного оборудования и программного обеспечения для дальнейшего использования в производственной деятельности предприятия	да/нет		2
			i(max)	100

Приложение 2
к методическим рекомендациям

Пример расчета показателя достижения «цифровой зрелости»

№ показателя	Коэффициент (к)	Значение показателя (х)	Итоговый балл
1,1	0,30	19	5,70
1,2	0,60	11	6,60
1,3	1,50	4	6,00
1,4	0,70	10	7,00
1,5	0,40	15	6,00
2,1	0,80	9	7,20
2,2	0,50	12	6,00
2,3	0,70	13	9,10
2,4	0,90	8	7,20
3,1	1,10	9	9,90
3,2	1,70	5	8,50
3,3	2,00	4	8,00
3,4	0,50	18	9,00
4,1	1,00	8	8,00
4,2	0,70	9	6,30
4,3	0,70	12	8,40
4,4	0,70	12	8,40
4,5	0,80	9	7,20
4,6	0,40	22	8,80
4,7	0,40	17	6,80
4,8	0,80	11	8,80
4,9	0,80	11	8,80
4,10	0,50	16	8,00
4,11	1,10	7	7,70
4,12	1,00	9	9,00
5	1,90	4	7,60
Сумма			200,00

Показатель цифровой зрелости	100
------------------------------	-----