



VI

**научно-практическая конференция
АТОМСТРОЙСТАНДАРТ-2025**

Цифровые технологии – ключевой фактор развития проектно-строительного комплекса атомной отрасли

23 апреля 2025 года



О роли профессионального сообщества в развитии цифровых технологий проектно-строительного комплекса атомной отрасли

**Докладчик: президент СРО атомной отрасли
Опекунов Виктор Семенович**



СТРУКТУРА ПРОЕКТНО-СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА АТОМНОЙ ОТРАСЛИ (ПСК АО)



ПСК АО

Союзатомстрой

Союзатомпроект

Союзатомгео

Застройщики

52 / 21

Инженерные
изыскания

Проектирование

Строительство

Комплексные
изыскатели

7

Генеральные
проектировщики

19

Генеральные
подрядчики

18 / 11

Комплекс
гражданского
строительства

31

Подрядчики по
специализации

65

Подрядчики по
специализации

131

Подрядчики по
специализации

247 / 70

НОУ ДПО «УЦПР»

ООО «ЦТКАО»

52 / 21 - до 372-ФЗ / после 372-ФЗ



Система соглашений о взаимодействии и сотрудничестве СРО с
ГК «РОСАТОМ» и её ведущими ДЗО

Высший уровень единых
требований

Система оценки квалификации
компаний

Отраслевая нормативно-
техническая база

Система специализации
компаний

Сертификация СМ и ИСМ

Независимая оценка квалификации
специалистов

Оценка и пропорциональное развитие
производственных мощностей ПСКАО в разрезе
видов деятельности и специализации

СРО Атомной отрасли
Профессиональное
Сообщество
ПСКАО

Надзор и контроль в области
атомного строительства

Система подготовки инженерного и
рабочего персонала

Цифровая экосистема
СРО АО

Система носителей «Атомных
знаний» - Экспертный Совет

Комитеты Объединенного Совета
СРО АО

Полномочия СРО по работе с
гостайной. (Лицензия ФСБ)

Пул компетентных исполнителей инвестпрограмм
Госкорпорации «Росатом» на всех этапах жизненного
цикла ОИАЭ



Состав Совета: **36** чел., в том числе **27** представителей ДЗО ГК «Росатом»

- *Союзатомстрой* – **15** (12 – представителей ГК «Росатом»)
- *Союзатомпроект* – **13** (10 – представителей ГК «Росатом»)
- *Союзатомгео* – **10** (7 – представителей ГК «Росатом»)

Выездные заседания Совета на объектах предприятий отрасли:

2012 - НВАЭС (г. Нововоронеж)

2013 - ГК «Росатом» (г. Москва)

2014 - ЛАЭС (г. Сосновый Бор)

2015 - ФГУП «ПО «Маяк» (г. Озерск)

2016 - ФГБУ «НИЦ Курчатовский институт» (г. Москва)

2017 - АО «ГХК» (г. Железногорск)

2018 - АО «ЭСКМ» (г. Краснодар)

2021 - АО «СХК» (г. Северск)

2022 - АО «ГНЦ НИИАР» (г. Димитровград)

2023 - ФГУП «Гидрографическое предприятие» (г. Мурманск)

2024 - ЛАЭС (г. Сосновый Бор)

Практика
работы
Совета





Объединенный Совет СРО Атомной отрасли

Комитет по технологическому
развитию
строительного комплекса
атомной отрасли

Состав: 14 чел.

Комитет по развитию
проектной и изыскательской
деятельности

Состав: 17 чел.

Комитет по образованию

Состав: 21 чел.

Комитет по выводу из
эксплуатации

Состав: 20 чел.

Комитет по методологии
ценообразования в
строительстве

Состав: 12 чел.

Комитет по
информационной политике
и цифровизации

**Формирование нового
состава**



Объединенный Совет СРО Атомной отрасли



Экспертный Совет СРО Атомной отрасли - 126 Экспертов

Секция 1 – 19 экспертов

Инженерные
изыскания

Секция 2 – 20 экспертов

Проектная
деятельность

Секция 3 – 14 экспертов

Строительно-монтажные
работы

Секция 4 – 9 экспертов

Монтаж оборудования и
инженерных систем.
Пусконаладочные работы

Секция 5 – 17 экспертов

Вывод из
эксплуатации ОИАЭ

Секция 6 – 15 экспертов

Оценка соответствия

Секция 7 – 11 экспертов

Инжиниринг и
организация
строительства

Секция 8 – 10 экспертов

Ценообразование. Оценка
эффективности инноваций

Секция 9 – 11 экспертов

Профессиональное
образование

ПК 6

«Сооружение объектов использования атомной энергии»

СРО «Союзатомстрой» – базовая организация

Председатель ПК 6 – Президент СРО - Опекунов В.С.

ЦТКАО – член ТК 322 в Управляющем совете.

Секретариат ПК-6.

Разработан **31** национальный стандарт
ГОСТ Р

Стандарт на деятельность генерального подрядчика,
позволяющий, в том числе обосновывать его затраты
при прохождении Главгосэкспертизы

Рассмотрен на заседании ПК-6 24 сентября 2024 г.

Состав ПК-6

1. ГК «Росатом»		12. РАОС	
2. АО «ГСПИ»		13. АО «ВНИПИПромтехнологии»	
3. АО «Атомтехэнерго»		14. ООО «К 4»	
4. АО «Атомэнергопроект»		15. АО «НТЦ Промышленная безопасность»	
5. АО «Оргэнергострой»		16. ООО «СТС»	
6. ООО «ЦКТИ-Вибросейсм»		17. НИИЖБ им. А. А. Гвоздева АО «НИЦ Строительство»	
7. АО «КОНЦЕРН ТИТАН – 2»		18. Союз производителей и поставщиков крепежных систем	
8. АО «ТВЭЛ»		19. ООО Инженерная компания «НИИЖБ»	
9. Филиала по реализации капитальных проектов АО «Концерн РОСЭНЕРГОАТОМ»		20. АО «ВО «Безопасность»	
10. АО «АСЭ»		21. НИЦ «Курчатовский институт»	
11. ООО «Корпорация АК «ЭСКМ»		22. ООО «ЦТКАО»	

19 апреля 2024 года

У научно-практическая конференция «АТОМСТРОЙСТАНДАРТ-2024»
«Задачи технологического развития проектно-строительного комплекса
атомной отрасли в современных геополитических условиях»

7 секций

Инженерные
изыскания

Влияние технологичности
проектных решений на
сокращение сроков и
стоимости реализации
проектов

Развитие технологии
монтажных работ при
сооружении ОИАЭ

Внедрение
прогрессивных
строительных технологий
при сооружении ОИАЭ

Вывод из эксплуатации
ОИАЭ – задачи
нормативно-правового
регулирования

Инжиниринг и
организация
строительства

Пленарное заседание
11 докладов

Оценка
соответствия

Секционные заседания
48 докладов



Соглашение о взаимодействии и сотрудничестве между
Госкорпорацией «Росатом» и СРО атомной отрасли
от 26.08.2011 г.

С 2011 по 2024 гг.

на базе Соглашения с Госкорпорацией «Росатом» заключено

24 Соглашения о взаимодействии и сотрудничестве, а также разработке НТД



Концерн Росэнергоатом, СХК, ГХК, МАЯК, ТВЭЛ, Курчатовский институт, Атомэнергопроект, ГНЦ РФ
ТРИНИТИ, Гидрографическое предприятие, НИКИМТ-Атомстрой, Русатом Оверсиз, ОЦКС,
ПСР Росатома, ВНИИНМ им. А.А. Бочвара, КОДЕКС, АККУYU NÜKLEER, Росатомсертификация,
СПбГПУ

2024 г. Соглашение с АО «ЮМАТЕКС»



Начало разработки – сентябрь 2022



Окончание – март 2024

7 модулей Экосистемы введено в эксплуатацию в 2023 -2024 г.

- Профиль организации
- Надзор и контроль
- Образовательный проект
- Стандартизация
- НОУ ДПО «УЦПР»
- Сертификация
- Доска объявлений

Задачи Экосистемы:

1. Создание единой цифровой среды взаимодействия организаций-членов СРО, позволяющей максимально полно представить свои компетенции и научно-технический потенциал в Экосистеме;
2. Обеспечение горизонтального взаимодействия организаций-членов СРО по поиску партнеров при реализации проектов;
3. Совершенствование взаимодействия СРО и организаций-членов СРО в части участия в проектах по стандартизации, контролю и надзору, профессиональному образованию, сертификации и др.



Четвертая промышленная революция Industrie 4.0

Цифровая трансформация управления бизнес-процессами

- Мировая экономика претерпевает масштабные изменения, вызванные внедрением интеллектуальных систем, способствующих сближению физических и цифровых технологий, являющихся катализатором развития бизнес-процессов, основанных на новых принципах деятельности: на развитии робототехники, блокчейна, распределенных вычислений, нанотехнологий, искусственного интеллекта, Big Data, виртуальной реальности, аддитивного производства.
- Правительства стран «первого эшелона» 4-й промышленной революции стимулируют процессы цифровой трансформации созданием инвестиционно-инновационных программ, таких как:
 - **AMP (США)** Партнерство научно-производственных центров по созданию передовых производственных технологий.
 - **Государственная программа Industry 4.0. – (ФРГ)** Разработка современных киберфизических систем и других инновационных технологий
 - **«Фабрики будущего» – (ЕС)** Партнерство по развитию производственных систем на основе интеллектуальных производственных технологий;



Завод SIMATIC – Siemens AG, Германия

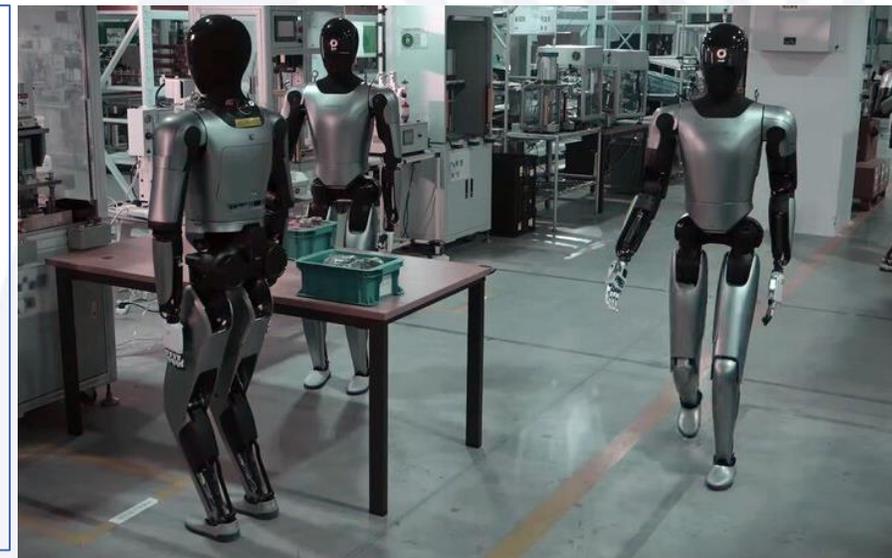
Производство микроконтроллеров

- **75%** производственной цепочки обеспечиваются машинами и компьютерами;
- **50 млн.** единиц информации о ходе процессов генерируется ежедневно. Данные автоматически обрабатываются и анализируются системой управления

Национальный инновационный центр гуманоидной робототехники, Шанхай, Китай

Обучение человекоподобных роботов (гуманоидов) для производственных нужд

- **100 моделей роботов** обучаются выполнению сложных задач;
- **30 тыс.** единиц данных обрабатывается ежедневно для совершенствования программного обеспечения. Годовая цель — **более 10 млн** единиц реальных производственных данных.
- **10** ведущих компаний Китая создают систему обмена информацией для преодоления проблем совместимости разных моделей роботов.





1. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы (утверждена Указом Президента РФ от 9 мая 2017 года №203)

цифровая экономика - деятельность, основой которой являются, обработка больших объемов данных в цифровом виде и использование результатов анализа для повышения эффективности управления, производства, технологий, оборудования, логистики.

экосистема цифровой экономики - партнерство организаций, обеспечивающее постоянное взаимодействие принадлежащих им технологических платформ, прикладных интернет-сервисов, аналитических систем, информационных систем.

2. Указ Президента РФ от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»

Экономика данных и **цифровая трансформация**, искусственный интеллект, новые материалы и химия, аддитивные технологии, перспективные космические технологии и сервисы, новые энергетические технологии (в том числе атомные);

Цель - Достижение к 2030 году "цифровой зрелости" управления ключевых отраслей экономики, автоматизация транзакций в рамках единых отраслевых цифровых платформ и модели управления на основе ускоренного внедрения технологий обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта;.



3. Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства»

(утвержден Советом при Президенте РФ по стратегическому развитию и нацпроектам 20.12.2024)

Цель проекта - цифровая трансформация управления экономики и социальной сферы. Обеспечения кибербезопасности, подготовки кадров для ИТ-отрасли, цифрового управления, развития отечественных цифровых платформ, программного обеспечения, перспективных разработок и искусственного интеллекта.

Федеральные проекты в составе Нацпроекта:

- Цифровые платформы управления экономики
- Отечественное программное обеспечение
- Прикладные исследования и разработки
- Инфраструктура кибербезопасности
- Кадры для цифровой трансформации
- Искусственный интеллект

2. Распоряжение Правительства РФ от 16 марта 2024 года №637-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления»

Цель - обеспечение устойчивого информационного взаимодействия между органами государственной власти, бизнесом, а также технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры.

Внедряемые технологии:

- технологии искусственного интеллекта
- технологии беспроводной связи
- технологии сбора и обработки больших данных
- отраслевые цифровые технологии
- технологии машинного обучения

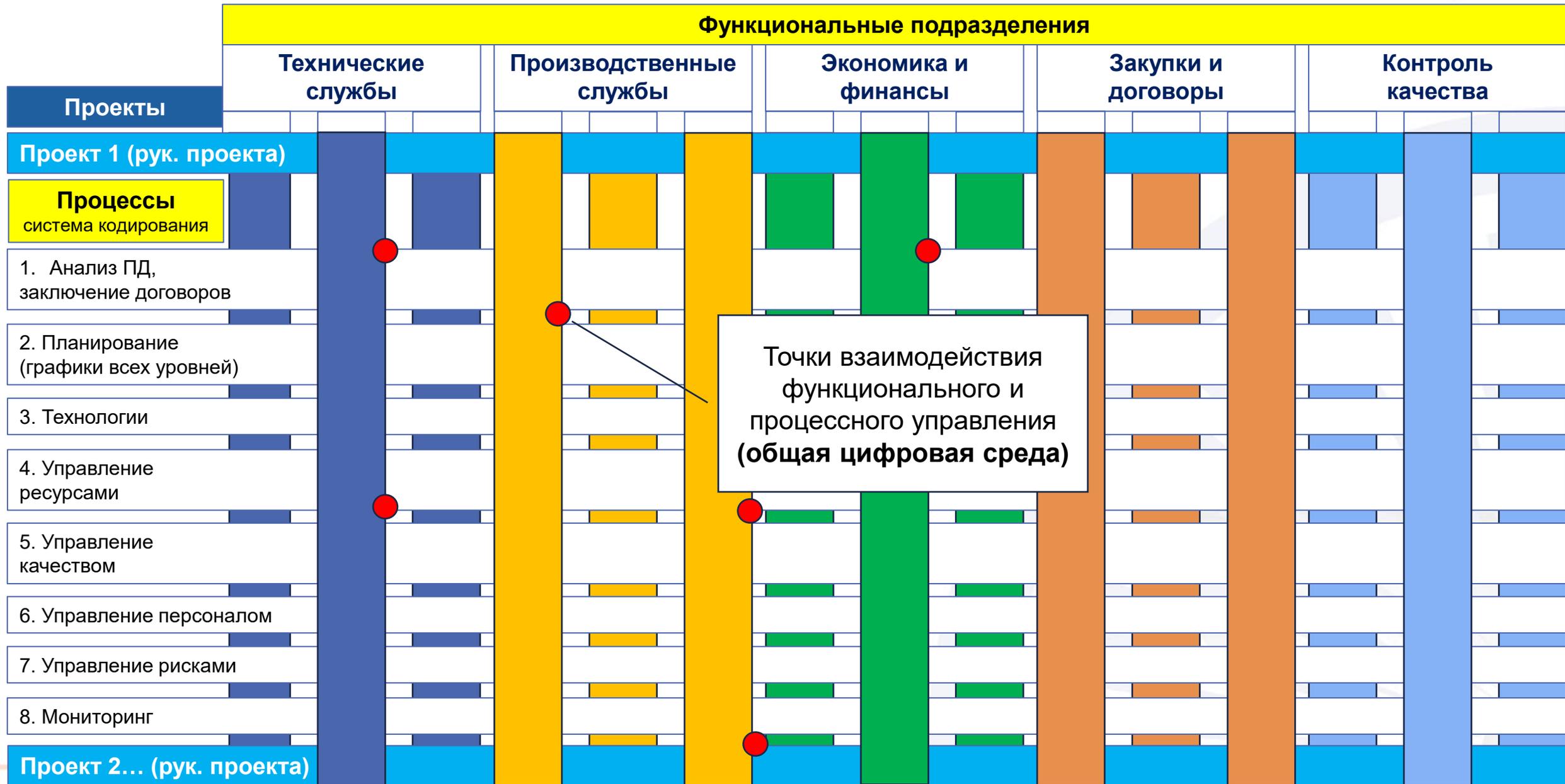
- **Цифровая трансформация (ЦТ) бизнес-процессов** включает в себя изменение и адаптацию ядра процессов и потоков операций для достижения меняющихся бизнес-целей, условий конкуренции и потребностей заказчиков за счет полного перехода от аналоговых к цифровым технологиям и автоматизации процессов.
- ЦТ является стратегической и безальтернативной целью компаний на ближайший период (2025 - 2030) для обеспечения конкурентоспособности и задела развития.
- ЦТ бизнес процессов создает базис для развития других составляющих Industrie 4.0:
ИИ, роботизация, интернет вещей, Big Data, виртуальная и дополненная реальность VR/AR, аддитивные технологии и др.



Цифровая трансформация (ЦТ) – процесс интеграции цифровых технологий во все аспекты деятельности, требующий коренного изменения технологий, культуры, системы управления процессами;

Базовые организационные условия ЦТ:

- 1 Принятие Решения Совета директоров о проведении ЦТ в качестве стратегической задачи компании
- 2 Формирование команды проекта ЦТ под руководством первого руководителя с выделением центров ответственности и компетенций, привлечением ИТ-специалистов и программистов-разработчиков
- 3 Постановка задачи, обучение команды проекта и привлеченных специалистов, адаптация команды
- 4 Анализ и проведение корректирующих мероприятий систем менеджмента на основе стандартов серии ИСО (ISO) 9001 2015; 19443; 14001; 45001 – детальное структурирование процессов деятельности
- 5 Разработка и утверждение комплексной программы ЦТ, включающей программы ЦТ в разрезе процессов, определение объема затрат, исполнителей и сроков исполнения
- 6 Определение источников финансирования программы, старт реализации ЦТ
- 7 Обеспечение систематического анализа хода исполнения программы, необходимых корректирующих мероприятий, оценки результатов на каждом этапе исполнения программы



- Полное исключение бумажного документооборота и рутинной работы персонала;
- Переход исключительно на цифровые документы с введением цифровых подписей;
- Формирование корпоративной интегрированной цифровой информационной платформы с системой доступа участников проектов/процессов в реальном времени, создание системы кодирования и конвертации данных при взаимодействии с внешними программными продуктами;
- Создание алгоритмов взаимодействия корпоративной системы с информационными системами смежных организаций долгосрочного партнерства, включая организацию взаимного доступа в информационные системы партнеров;
- Создание программного комплекса по выявлению и устранению коллизий процессов;
- Формирование и развитие в коллективе компании новой культуры управленческой и инженерной деятельности и новых компетенций персонала, основанных на переходе на цифровое управление бизнес процессами;
- Значительное повышение эффективности управления бизнес процессами, конкурентоспособности компании, готовности к динамичному развитию;

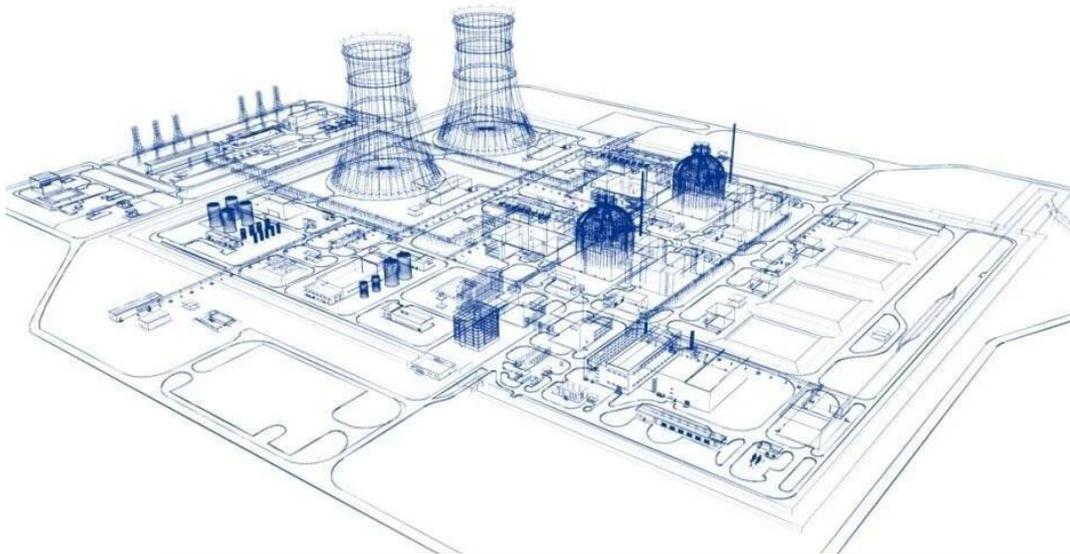
Цифровая трансформация производственной и технологической деятельности

инженерно-геодезические изыскания
инженерно-геологические изыскания
инженерно-гидрометеорологические изыскания

инженерно-экологические изыскания
инженерно-геотехнические изыскания
инженерно-геофизические изыскания

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - ОБОРУДОВАНИЕ (ПРИБОРЫ) - СОФТ

Цифровая система обработки и формирования баз данных результатов изысканий:



Геоинформационные системы площадок

Система обработки и анализа данных на соответствие требованиям

Система расчета и обоснования безопасности

Построение цифровой модели площадки



Интеграция данных с цифровой моделью объекта

- ◆ Формирование структуры и системы управления Единым информационным пространством проекта
- ◆ Создание системы управления требованиями, системы контроля качества проекта на стадиях жизненного цикла
- ◆ Технологии информационного моделирования 3D+, система планирования проектной деятельности, формирование команды проекта

Единое информационное пространство проекта

Информационная платформа управления проектированием

Цифровые каталоги оборудования, других ресурсов

Цифровые нормативные документы, справочники, смарт стандарты

Цифровые ПОС, технологические процессы, автоматизация и роботизация

Типовые конструктивные и технологические решения

Технико-экономическая модель проекта

Система планирования и управления сроками

Процесс цифрового моделирования проекта



Цифровая информационная модель проекта

- ◆ Взаимодействие с Застройщиком в Едином информационном пространстве через электронный документооборот и цифровые подписи;
- ◆ Получение от Застройщика цифровой информационной модели, планирование строительного производства, формирование технологической концепции и регламентов, контрактной стратегии проекта;
- ◆ Формирование системы управления проектом на всех уровнях на основе информационной модели;
- ◆ Разработка и выдача в производство первичным производственным звеньям (бригада, участок) маршрутных и операционных цифровых технологических карт для выполнения СМР на краткие плановые периоды;
- ◆ Применение цифрового строительного контроля;
- ◆ Формирование исполнительной документации и информационной модели в процессе реализации проекта и подтверждения выполненных работ;
- ◆ Автоматизированное формирование отчетности о ходе строительства.

Индустриально-производственные комплексы строительных компаний;

- Роботизация сварочного производства;
- Роботизация лазерных технологий
- Автоматизация и роботизация механообработки, сборочных операций, покрытий;
- Автоматизация и роботизация операций контроля качества.

Строительно-монтажные базы на строительных площадках

- Роботизация изготовления армокаркасов и армоопалубочных блоков;
- Роботизация производства бетонных и сталефибробетонных элементов несъемной опалубки;
- Автоматизация и роботизация ответственных работ по сварке технологических трубопроводов (1 и 2 контуры АЭС)
- Автоматизация землянных работ по отработке котлованов с использованием беспилотной техники и систем ГЛОНАС

Цифровизация систем управления проектами, оформления исполнительной и др. документации

Цифровые модели жизненного цикла объекта

Актуальная цифровая копия объекта

**Инженерные
изыскания**

Цифровые
модели и
данные
инженерных
изысканий

Проектирование

Цифровая
информационная
модель объекта

Строительство

Цифровая
модель на
стадии
сооружения

**Эксплуатация
Реконструкция
Модернизация**

Непрерывная
актуализация
цифровых
данных

**Вывод из
эксплуатации**

Цифровые
модели
процессов ВЭ

+ технологии моделирования процессов и реагирования систем

= ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК

- В составе экспертного Совета СРО создать секцию по Цифровой трансформации бизнес-процессов;
- В структуре ЦТКАО создать подразделение (отдел) по методологии ЦТ для оказания компаниям-членам СРО атомной отрасли консультационных услуг по разработке и внедрению проектов ЦТ;
- Экспертному Совету провести углубленный анализ действующих стандартов СРО с целью выбора документов, касающихся управления процессами деятельности компаний и осуществить их переработку для прямого применения при проведении ЦТ, подготовить дополнительный перечень и техническое обоснование нормативных документов (стандартов) необходимых для проведения ЦТ в компаниях СРО атомной отрасли;
- Обеспечить разработку пакета программ обучения специалистов в области ЦТ и организовать проведение учебных курсов на базе НОУ ДПО УЦПР;
- Обеспечить систематический анализ хода проведения ЦТ и обмен опытом в организациях – членах СРО Атомной отрасли. Результаты ЦТ за 2025 год рассмотреть на конференции Атомстройстандарт 2026;
- Создать в экосистеме СРО Атомной отрасли в «профиле организации» раздел отражающий ход ЦТ и оценку цифровой зрелости компаний;
- Проработать вопрос о создании Экосистемы ЦТ компаний ПСКАО в форме Партнерства по взаимодействию технологических платформ, цифровых сервисов и информационных систем компаний-участников Партнерства



Спасибо за внимание!