



> Инжиниринг – инструмент обеспечения целей заказчика: лучшие практики

Галушков Вячеслав Вадимович

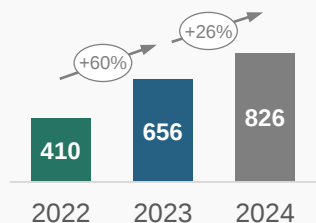
Директор ООО «ПроТех Инжиниринг»



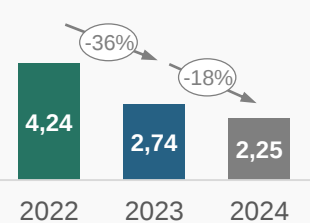
ДОСТИГНУТЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА 2021-2024гг

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

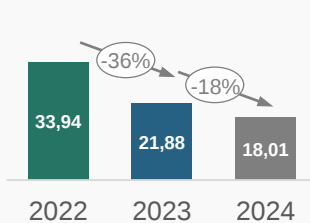
Производительность от листажа А4, на чел в шт



Производительность от листажа, чч на лист А4



Производительность от листажа, чч на лист А1

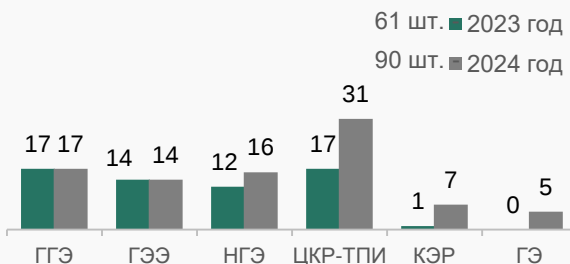


Средняя продолжительность этапа, дни

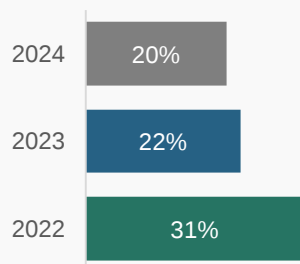


ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ЗАКАЗЧИКАМИ

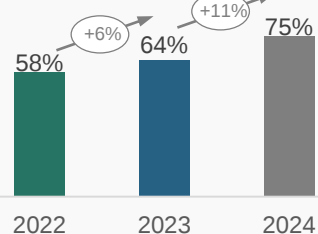
Экспертизы



Доля субподряда

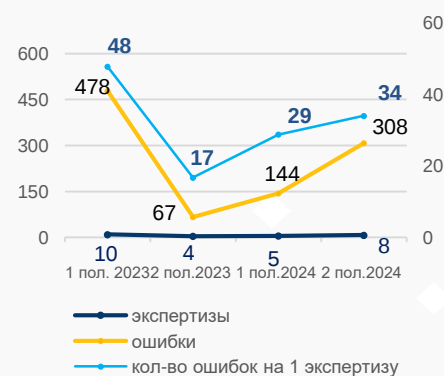


Индекс вовлеченности

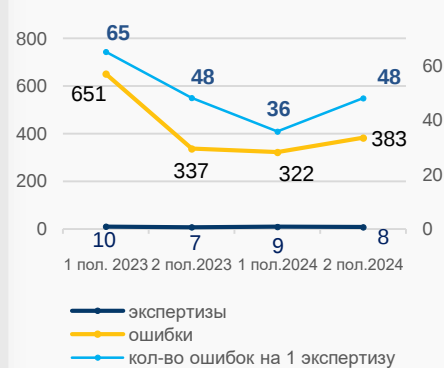


КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ

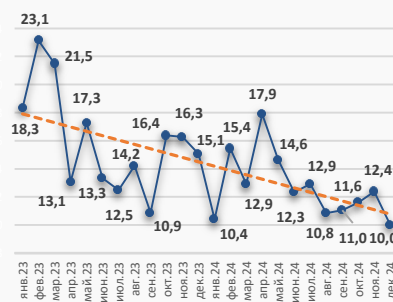
Кол-во ошибок на 1 экспертизу от ГЭЭ, 2023-2024



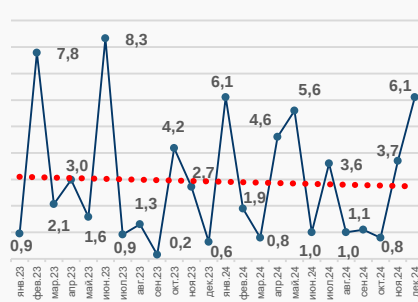
Кол-во ошибок на 1 экспертизу от ГГЭ, 2023-2024



Кол-во ошибок по НК на 1000 л. А4, 2023-2024



Кол-во ошибок выявленных Заказчиком на 1000 л. А4, 2023-2024





ПроТех
ИНЖИНИРИНГ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНЖИНИРИНГА

Наша миссия

быть **Инженером-Заказчика** в проектировании промышленных производств за счет применения передовых знаний, науки, инженерного опыта и ответственного подхода к техническим решениям, промышленной безопасности, снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Функции «Инженера Заказчика»

- это комплекс действий и инструментов инжиниринговой компании, направленных на поддержку капиталоемких инвестиционных проектов материнской Группы компаний, с акцентом на:

- внедрение экономически эффективных технических решений,
- проектирование в пределах заданной стоимости,
- обеспечение эксплуатационной надежности объектов,
- обеспечение строительной технологичности,
- развитие и обеспечение экспертизы технологических решений сторонних проектировщиков,
- ведение консолидированной информации по площадкам (дежурные генпланы, балансовые схемы) с целью оперативного прогнозирования развития площадок,
- обеспечение поддержки проектных команд заказчика, в т.ч. участие в интегрированных проектных командах.



РАЗВИТИЕ СЕРВИСНОЙ МОДЕЛИ ПТИ

Развитие сервисной модели ПТИ реализуется через внедрение инструментов

Виды сервисной модели ПТИ	Модель Инженера-Заказчика - разработка продукции на объект, обеспечивающий эксплуатационную, пусконаладочную и строительную технологичность	Модель Технологического инжиниринга – разработка продукции, обеспечивающей минимизацию ТСО, и оказание инжиниринговой поддержки эксплуатации на всем ЖЦ объекта
	Инструменты модели Инженера - Заказчика	Инструменты модели Технологического инжиниринга
Оптимальность и безопасность технических решений	1 Внутренняя и перекрестная техническая экспертиза Обеспечение корректности решений 2 VIP's и технические сессии Оптимизация решений и вовлечение Заказчика в процесс оптимизации и принятия тех. решений при ПИР	13 Реестр внутренних и внешних экспертов 14 Математическое моделирование технологического процесса 15 Лицензирование Разработка собственных патентов на технические и технологические решения 16 Технические требования 17 Параметрическое проектирование Применение оцифрованных унифицированных решений и узлов при ПИР 18 HAZID, HAZOP Разработка безопасных способов реализации проекта и учет при проектировании решений против опасных производственных факторов.
Эргономика производства и эксплуатационная технологичность	3 Электронный архив Оперативный доступ к проектной продукции построенных объектов 4 Ведение дежурного ген.плана Обеспечение актуальности генплана площадок	19 Рассмотрение экспл. документации Поддержка эксплуатации при разработке технологического регламента 20 Балансовые схемы Ведение схем электроснабжения 21 КЭР Поддержка службы эксплуатации в разработке КЭРов 22 Автоматизация технологических и инженерных процессов Участие в определении и разработке решений по автоматизации и безлюдному производству, автоматизированных систем контроля и учета потребления энергоресурсов, сырья и продуктов
Строительная технологичность	5 Авторский надзор и полевой инжиниринг Оперативная 24\7 поддержка проектных команд в ходе СМР 6 3D проектирование Повышение качества и сокращение коллизии решений 7 Нормотворчество – тех. комитет 465 Защита технических интересов ПТИ/МХК на уровне гос. НТД 8 Constructability review Повышение эффективности строительства, детализация ПОС	23 Модуляризация Разработка проектных решений по предварительной укрупнённой сборке в заводских условиях или на сборочном участке 24 Лазерное сканирование и подъем 3Д моделей Создание 3Д модели существующего производственного объекта
Удовлетворенность Заказчика	9 MDR Обеспечение контроля хода выполнения ПИР 10 Разработка Задания на проектирование Повышение качества сбора ИД и поддержка Заказчика 11 РМС поддержка (ЕРС центр) Технический Second opinion решений, разработанных сторонним проектировщиком 12 Сметный центр Выполнение экономических расчетов и оценок	25 Команда управления проектированием Отдельно выделенные команды управления проектированием, для ключевых производственных площадок Заказчика 26 Рамочный договор на инженерные проработки Оперативное привлечение ПТИ на инженерные проработки и технический консалтинг Заказчика 27 Каталог объектов-аналогов Определение стоимости на ранних стадиях на основании данных реализованных Объектов. Сокращение времени ПИР за счет использования типовых проектных решений 28 Совместные ИТ системы Enovia, СУИД, система по выдаче и отработке замечаний к проектной продукции CRS, отработка замечаний и инжиниринговая поддержка в рамках СМР: SQ/TQ



Инструмент внедрен до 2024г.



Инструмент внедрен в 2024г.



Инструмент внедряется



Инструмент планируется внедрить в 2025-2026гг.

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА



Линейно-функциональная организационная структура ПТИ основана на:

- централизации основных функций управления Предприятием,
- функциональной вертикали управления проектами,
- функциональной вертикали управления инженерно-техническим проектированием в филиалах,
- технологической вертикали по отраслям.

Централизованные Функции:

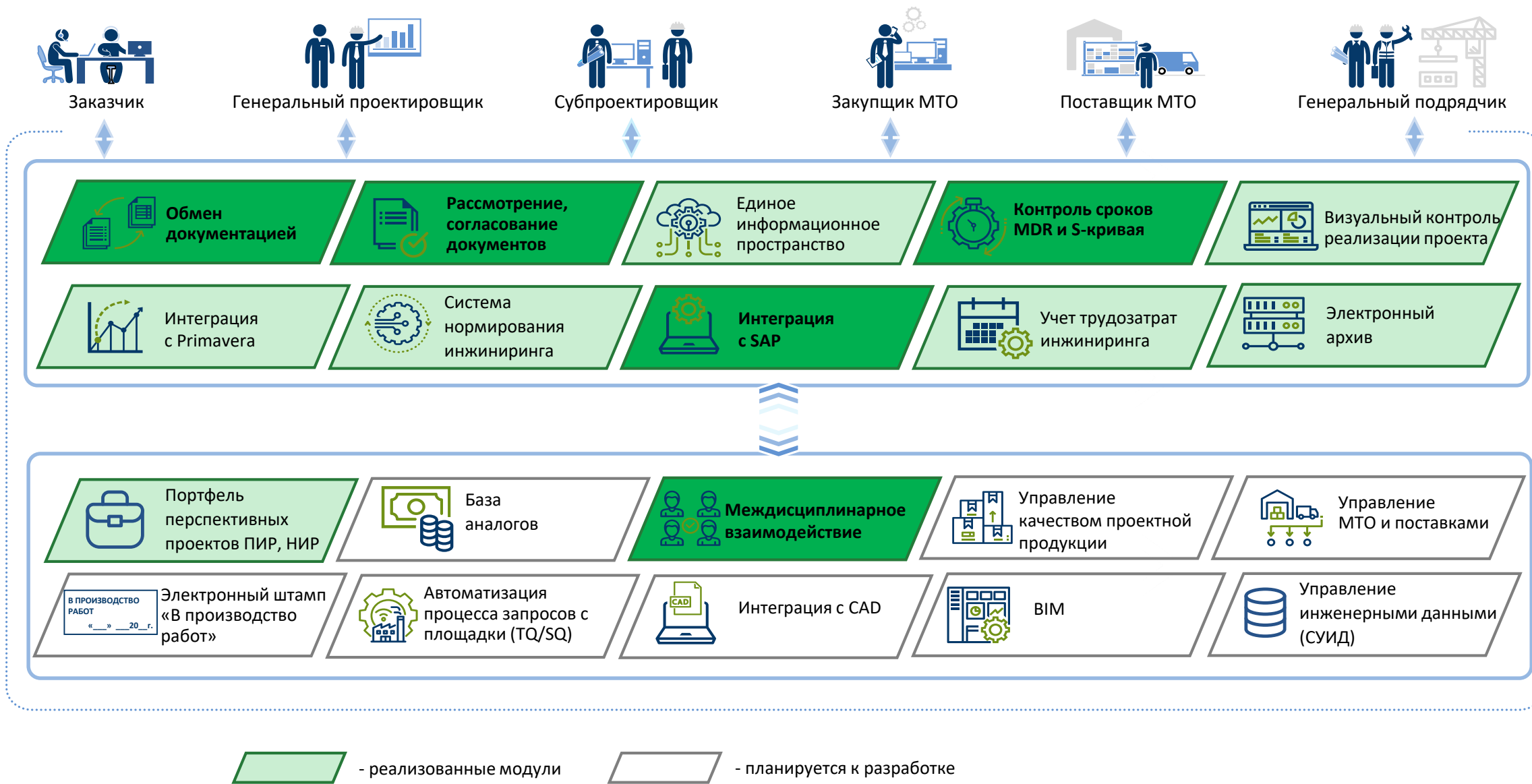
- Инженерные Изыскания
- Центр Технического Развития
- Планирование и контроль
- Центр Ценообразования
- Промышленная и Пожарная безопасность
- Охрана окружающей среды
- HR
- IT

Центры Компетенций:

- **Минеральные Удобрения**
- **Калий, Фосфор, Уголь:**
 - ✓ Технологическое проектирование
 - ✓ Горное проектирование
- **Общестроительное Проектирование**

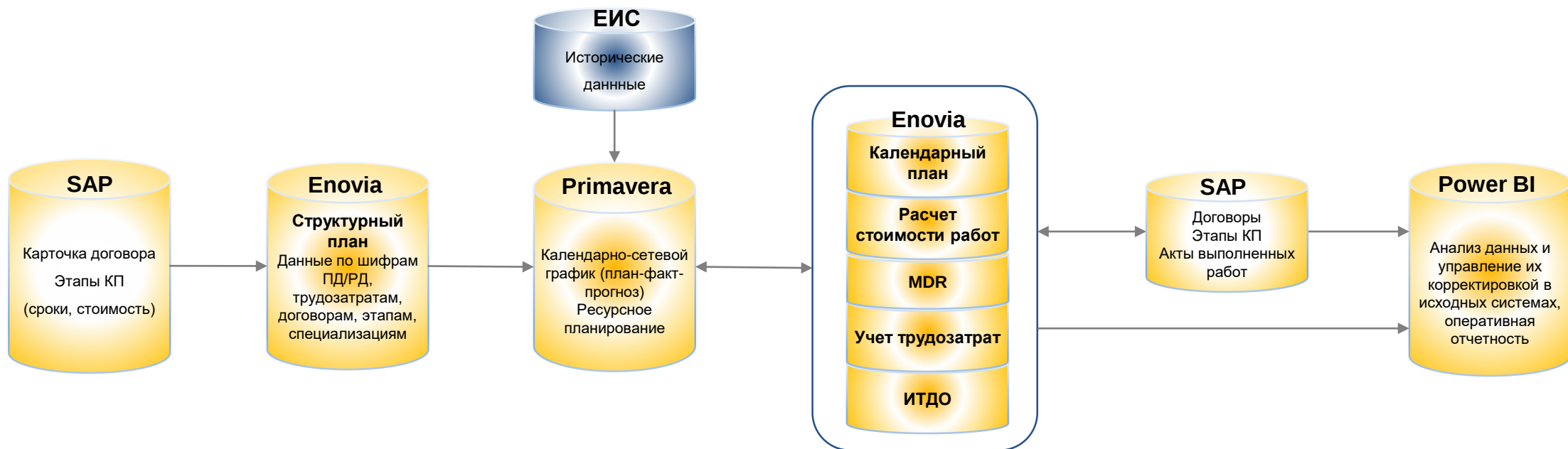
ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

Внедрение систем управления проектами на платформе 3DExperience



ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

Система календарно-сетевое планирования и контроля бюджета проекта



ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

Выравнивание загрузки ресурсов

Primavera

Соблюдение сроков проектирования за счет оптимального использования трудовых ресурсов

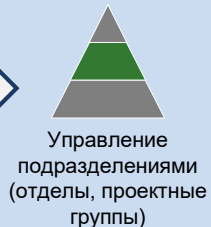


- Управление портфелем проектов
- Приоритизация проектов
- Анализ потребности в ресурсах
- Сценарное планирование участия в перспективных проектах

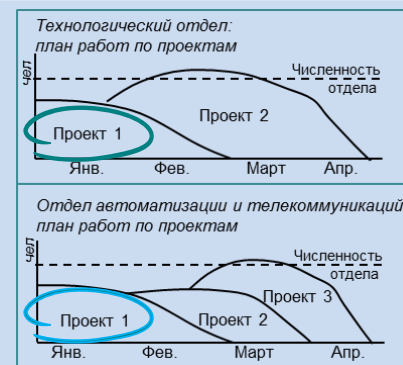


Primavera

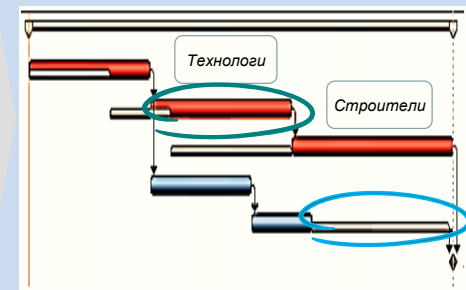
Сбалансированное распределение ресурсов по проектам, прогнозирование требуемой численности



- Динамическое планирование численности
- Прогнозирование потребности в персонале на проектах
- Обеспечение ритмичности загрузки по выполняемым работам, в т.ч. с использованием внеурочного времени



Проектная группа: план работ по специальностям



Enovia

Учет рабочего времени каждого исполнителя на проектах (К утилизации)



- Сбор фактических трудозатрат каждого инженера по проектам
- Корректное определение себестоимости и разнесение затрат
- Аналитика по занятости инженерного персонала

	Resource Name	Подробности	02							28 Янв 02		
			22.01	23.01	24.01	25.01	26.01	27.01	28.01	29.01	30.01	
1	+ Иванов	Превыш.										
		Трудозатр.	4,25ч	2ч	2ч	7,75ч			6ч	4ч	4,8ч	
2	+ Сидоров	Превыш.										
		Трудозатр.	4,25ч	2ч	2ч	7,75ч			6ч	3,45ч	4,8ч	
3	+ Галкина	Превыш.								1,2ч	2,85ч	
		Трудозатр.		3ч		4,25ч			2,75ч	9,2ч	10,85ч	
4	+ Жуков	Превыш.										
		Трудозатр.										
5	+ Сергеева	Превыш.										
		Трудозатр.										

ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

Перераспределение объемов работ между филиалами ПТИ

Комплексная передача работ

По титульному объекту

- на этапе формирования ТКП
- на этапе реализации проекта

Профильная передача работ

По дисциплине

В рамках оперативного планирования

- Единая система нормирования трудозатрат
- Единая система оперативного планирования
- Унифицированная система обмена МДЗ
- Единая система согласования и сдачи документации

Достигнутый эффект

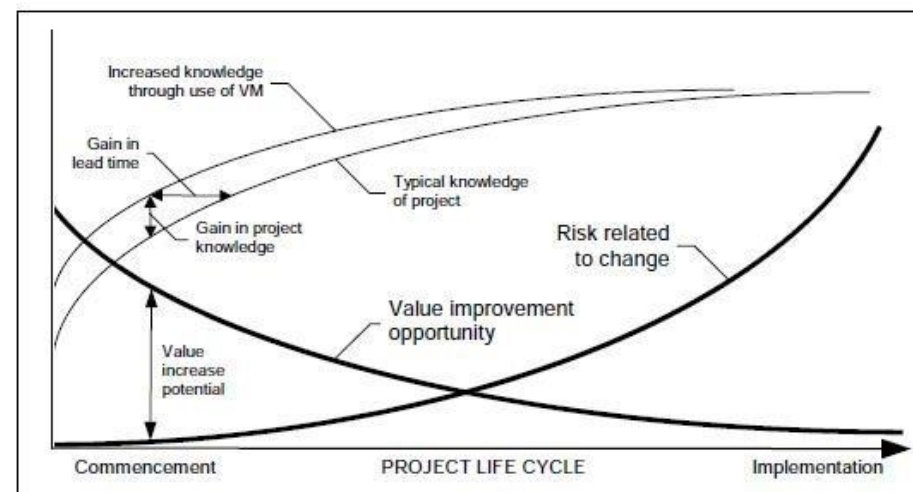
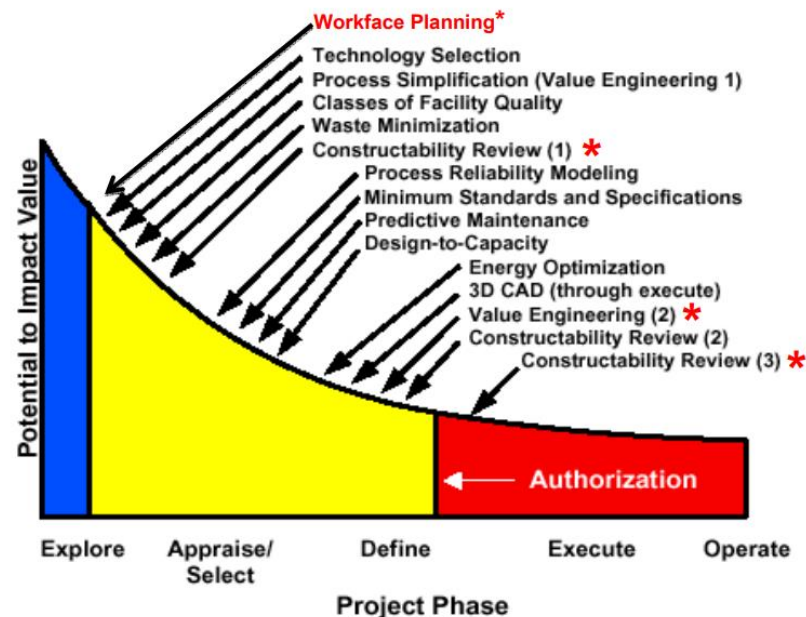
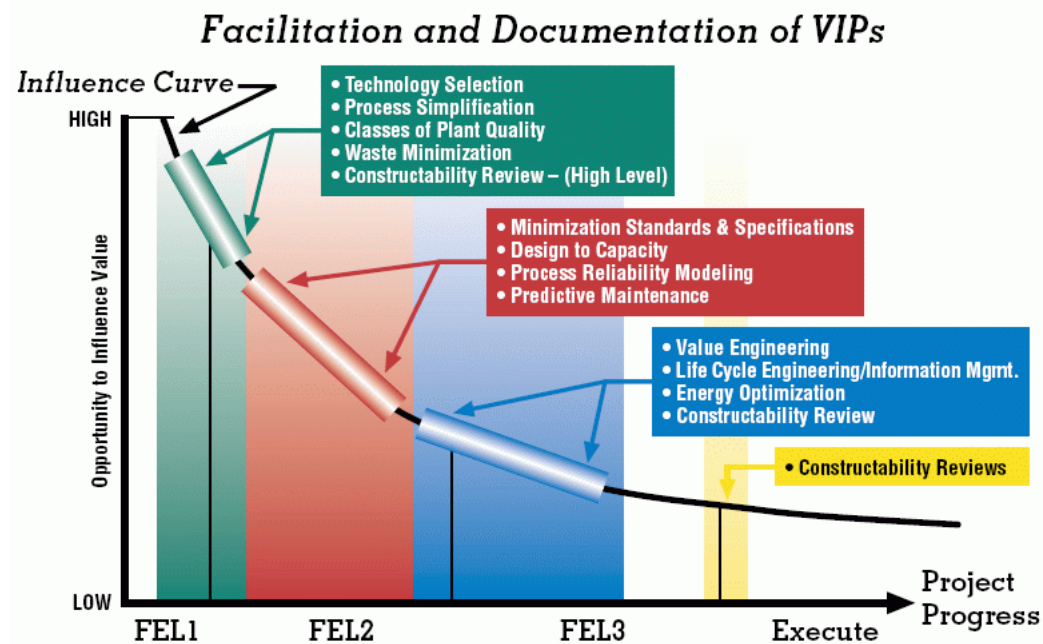
- Применяя профильный субподряд достигнуто снижение не продуктивных часов в 2024г по сравнению с 2023г на 4,46%
- В 2025 г прогнозируется эффект на уровне экономии 25 тыс. ч/часов

Анализ операционной деятельности с применением Power BI



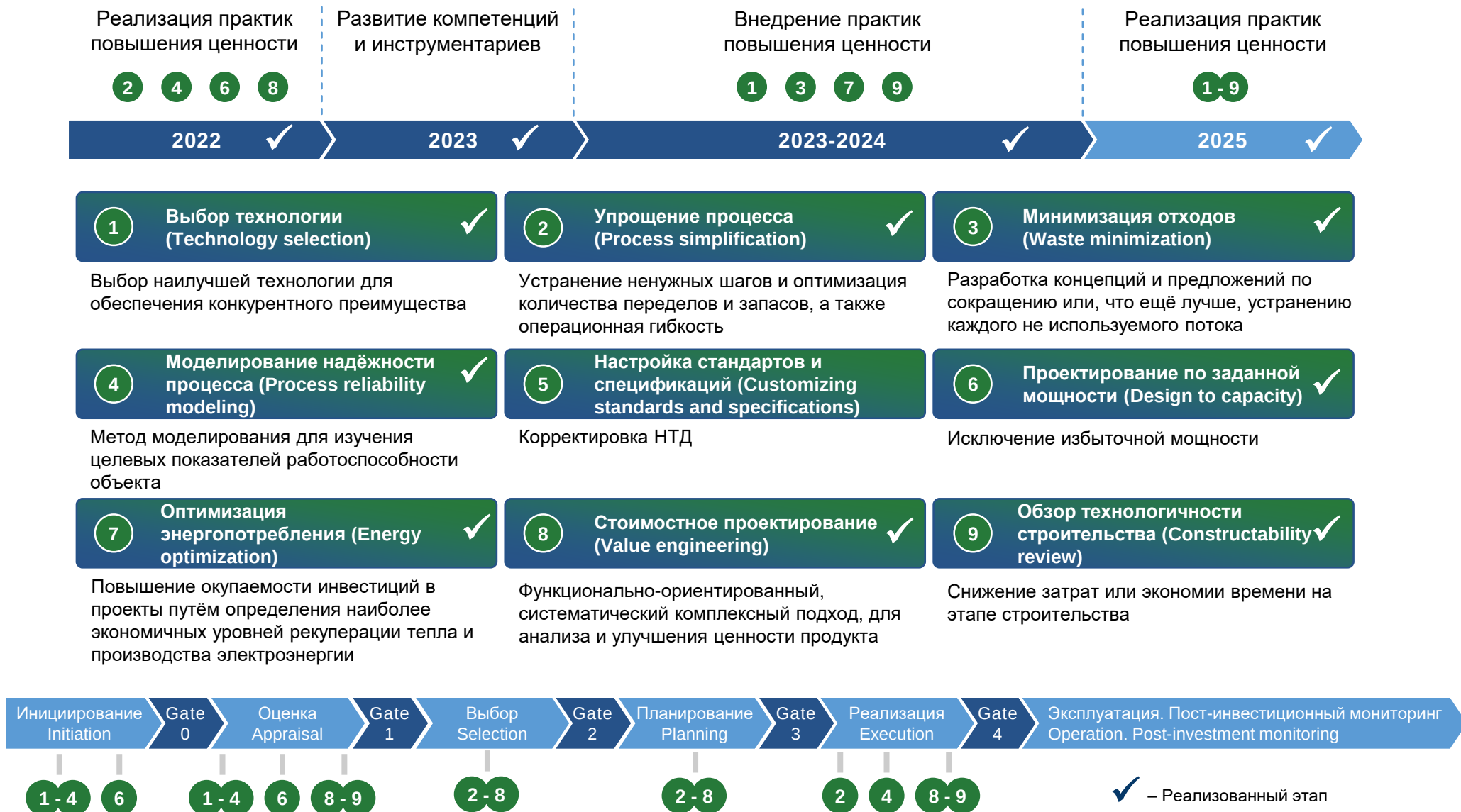
VIP ПРАКТИКИ

Методология практики повышения ценности проектов



VIP ПРАКТИКИ

План внедрения практик повышения ценности



ГЛАВНЫЙ КОРПУС ФОФ1,8 С ФПО УСОЛЬСКИЙ КАЛИЙНЫЙ КОМБИНАТ

СТАТУС



- ПД ГГЭ (2024)
- ПД ГЭЭ (2024)
- Разрабатывается РД

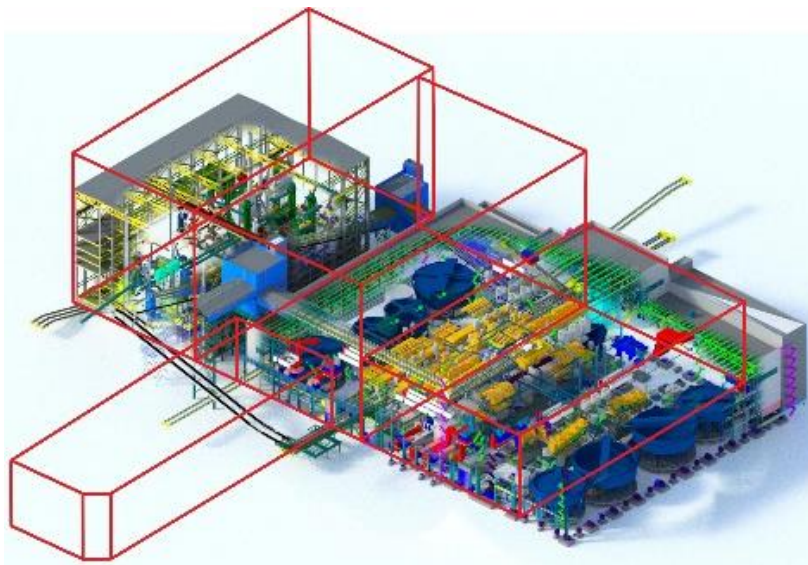
УЧАСТНИКИ ПРОЕКТА



- ООО «ПроТех Инжиниринг»
- Проектный офис УКК
- Горнорудный дивизион

ЦЕЛИ

- Минимальные объемно-планировочные показатели
- Минимальные сроки и стоимость СМР
- Минимальные удельные показатели – строительный объем / производительность по сырью
- Реализация наилучших доступных технологий в отрасли
- Энергоэффективность



Сопоставление ФОФ 1,8 с ФОФ 1,5

РЕЗУЛЬТАТЫ

Снижение удельного показателя используемых площадей*	- 20 %
Снижение удельного показателя строительного объема*	- 28 %
Снижение затрат на фундаменты**	- 33 %
Высота фабрики	- 20 %
Производительность фабрики	+ 20 %
Реализация наилучшей доступной технологии (ФПО) – выпуск продукции Хлористый калий мелкий и гранулированный 1-го сорта по ГОСТ 4568-65, Почвогрунт минеральный калийный ТУ 08.91.19-005-37011412-2024, с максимальной ресурсной эффективностью и минимальным кол-вом отходов	✓
Сокращение кол-ва отходов при эксплуатации	-28 %
Замкнутая схема водопотребления	✓
Разработаны и утверждены СТУ	✓
Внедрено 66 мероприятий повышающих надежность, ремонтпригодность и безопасность выявленных на сессии с эксплуатацией фабрики	✓

ИНСТРУМЕНТЫ ОПТИМИЗАЦИИ

- ✓ Лучшие мировые практики обогащения КСІ
- ✓ Выученные уроки первой очереди ФОФ УКК
- ✓ Value improvement practices (VIP):
 1. Value engineering №1
 2. Value engineering №2
 3. Value engineering №3
 4. 3D review
 5. Проектирование по мощности
 6. Упрощение процессов
 7. Настройка стандартов
 8. Надежность технологических процессов

*Относительно удельных показателей на производство 1 тыс. тонн КСІ ФОФ 1,5 (11.2022)
**Снижение CAPEX фундаментов основания в стоимостном выражении

ИНЖИНИРИНГОВЫЕ СТАНДАРТЫ

Подход к разработке инженеринговых стандартов и технических спецификаций



ИНЖИНИРИНГОВЫЕ СТАНДАРТЫ

Подход к разработке инженеринговых стандартов и технических спецификаций



ОСНОВА

- Требования и Справочники НДТ
- База объектов-аналогов
- База выученных уроков
- Унифицированные проектные решения для повторного применения
- Данные от поставщиков оборудования и материалов
- Опыт применения практик повышения ценности проектов, анализ современных тенденций в проектировании и строительстве



ЦЕЛЕВОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

- Оптимизация проектных решений
- Исключение избыточной вариативности
- Повышение качества разрабатываемой проектной и рабочей документации;
- Сокращение сроков проектирования, закупок и строительства
- Сокращение операционных затрат на стадии эксплуатации;
- Развитие компетенций инженеров-проектировщиков и членов проектных команд



ВОЗМОЖНОСТИ

- Интеграция унифицированных проектных решений в информационные модели, параметрическое проектирование
- Включение в цифровой актив компании
- База данных для применения инструментов искусственного интеллекта

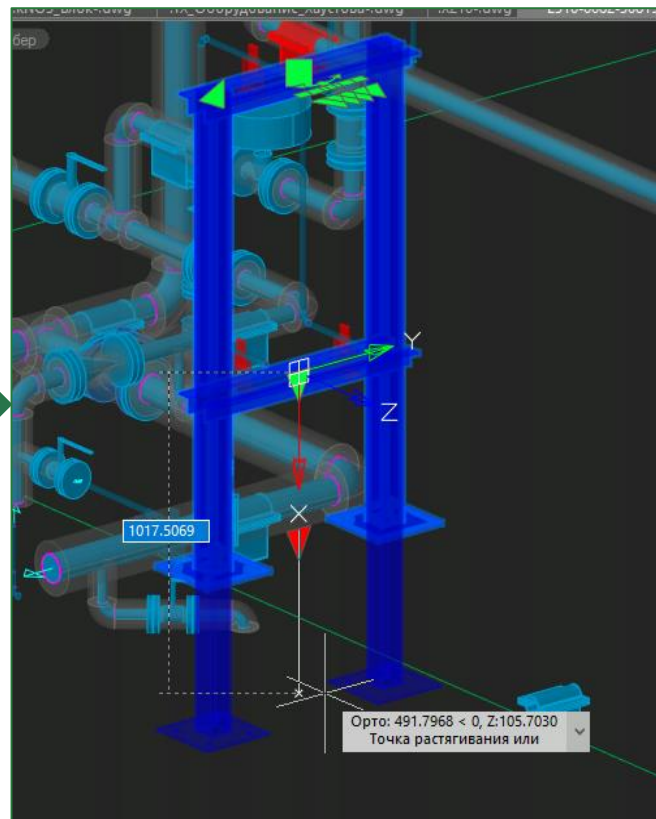
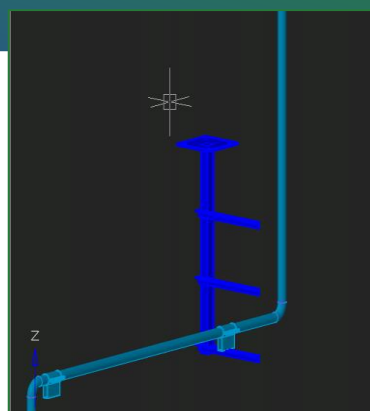
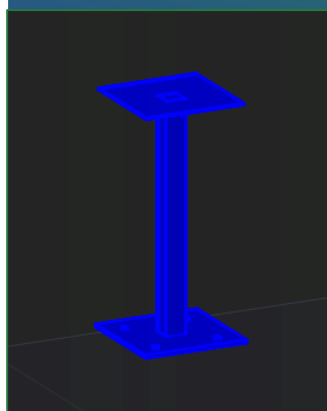
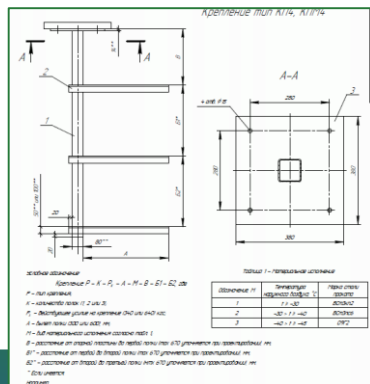
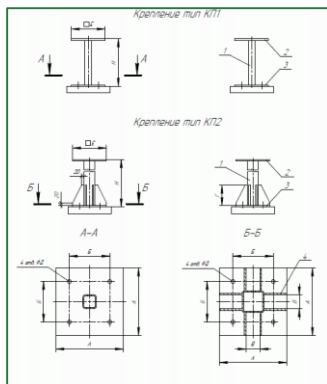


ProTech
ИНЖИНИРИНГ

ИНЖИНИРИНГОВЫЕ СТАНДАРТЫ

Опыт внедрения инженеринговых стандартов и технических спецификаций в цифровую модель

- ✓ В техническую спецификацию на проектирование КМ включен альбом унифицированных технических решений для опорных конструкций трубопроводов, который стал основой для создания в ПО Model Studio дополнительного модуля, позволяющего быстро подбирать опорные конструкции в модели в зависимости от изменяющихся параметров нагрузки и привязки опор



- ✓ Сокращение трудозатрат на проектирование каждой опорной конструкции до 30%
- ✓ Упрощение закупки и монтажа
- ✓ Унифицированный склад МТР



- ✓ Перспективное развитие - использование разрабатываемых документов в качестве базы данных для применения инструментов AI

88 сессий VIP

реализовано с 2022 г

770 предложений

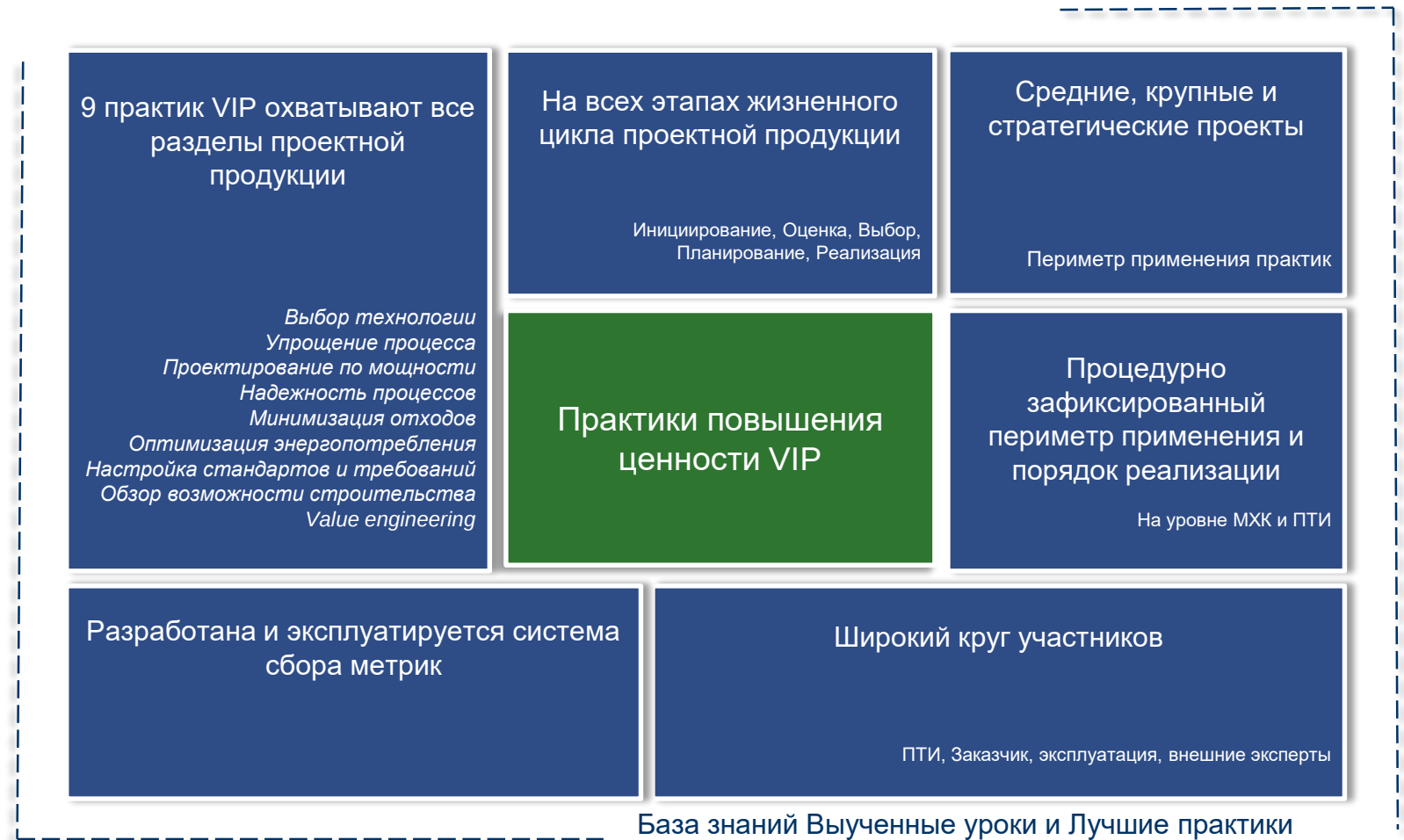
по оптимизации приняты в реализацию по результатам практик повышения ценности с 2022 г

-12 %

средний % экономии по результатам реализованных сессий VE с 2022 г

-37 %

максимальный эффект достигнутый входе сессии VE в 2024 г, проект «ГАС 2700 т/сутки»



Практики повышения ценности проектов (Value Improvement Practices) – набор действий на разных этапах жизненного цикла проекта, направленных на повышение функциональности и надежности объекта без повышения (или при одновременном снижении) капитальных и эксплуатационных затрат



> Спасибо за внимание!





> Приложения



ВЫУЧЕННЫЕ УРОКИ (LL)

Цикл по управлению выученными уроками и лучшими практиками



ИНЖИНИРИНГОВЫЕ СТАНДАРТЫ

Применение инженеринговых стандартов и технических спецификаций компании

ИНЖИНИРИНГОВЫЕ СТАНДАРТЫ



ЭТО НЕ ГОСТы, СП и другие НТД РФ



ЭТО внутренние нормативные документы компании, разрабатываемые с учётом требований НТД РФ



являются основой для проектирования, и включающие предварительные типовые требования и технические характеристики объектов проектирования и строительства (зданий и сооружений, оборудования и материалов)



основаны на внутрикорпоративных технических требованиях к проектированию, поставке, строительству и эксплуатации



основаны, на опыте проектирования и реализации проектов, с учётом современных тенденций и международных практик



Практика создания подобных документов широко распространена во многих международных инженеринговых компаниях, таких как Fluor, Linde, Technip, Tecnimont, Daelim и др.

Также аналогичные документы внедряются в крупных отечественных компаниях.



ПроТех
ИНЖИНИРИНГ

ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА

01

Внутреннее обучение

обучение направлено на развитие деловых качеств сотрудников (эффективная коммуникация, обратная связь и т.д.)

02

Техническое обучение

обучение по развитию профессиональных компетенций

Разговорный клуб ГИПов

03

Корпоративное обучение

обучение проектному управлению ГИП/РП, кадровый резерв

04

Внешнее обучение

обучение по обязательным и программам (ОТиПБ, Пож.без. и т.д.), обучение по западающим компетенциям и курсам повышения квалификации

РЕЗУЛЬТАТЫ 2024

77 руководителей прошли внутреннее обучение

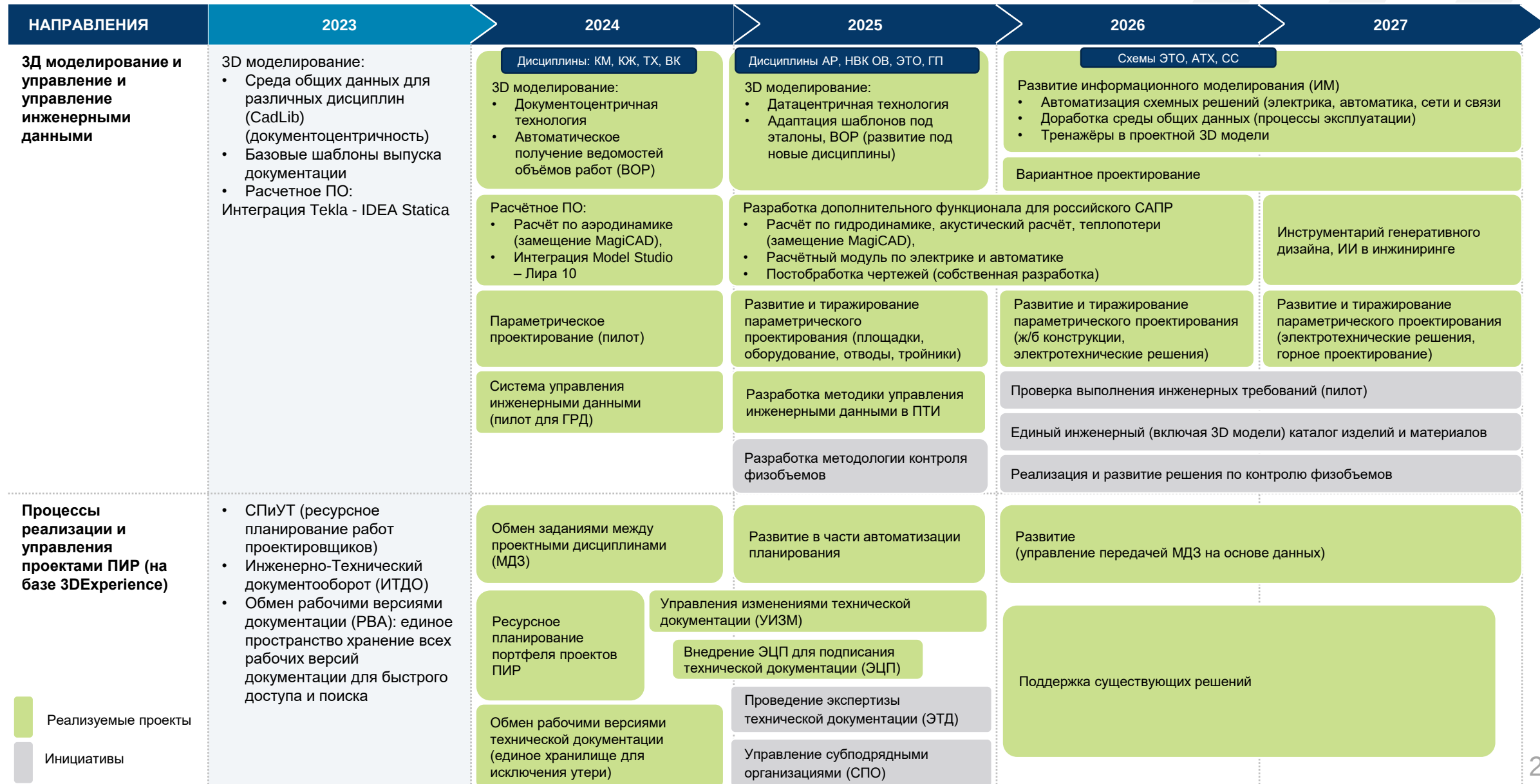
29 экспертов провели
53 курса, в которых приняли участие
773 сотрудника

79 сотрудников приняли участие в комплексной программе развития действующих ГИП и подготовки резерва на ГИПа

449 сотрудников приняли участие хотя бы в 1 обучении

Запущен сервис электронных курсов, бизнес-книг и обучающих материалов на собственной платформе

ДОРОЖНАЯ КАРТА РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ЦИФРОВИЗАЦИИ



Реализуемые проекты

Инициативы