



АСЭ
РОСАТОМ



ОЦКС
РОСАТОМ



ЦЕНТР ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
И КОММУНИКАЦИЙ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ



ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА
РОССИИ

Критерии отбора технологических инноваций. Опыт инжинирингового дивизиона и Отраслевого центра капитального строительства Госкорпорации «Росатом»

Тропин Валерий Викторович

Главный эксперт Центра трансфера технологий и технической политики АО АСЭ

Волков Сергей Александрович

Начальник управления развития ТИМ

Частного учреждения Госкорпорации «Росатом» «ОЦКС»

Заседание участников Строительного консорциума

ФАУ «Главгосэкспертиза России»

Москва, 16.08.2023

Цели и задачи Центра трансфера технологий и технической политики



Миссия ЦТТ



Снижение сроков и стоимости строительства объектов использования атомной энергии, повышение производительности труда

Цели ЦТТ



Создание базы наилучших доступных технологий (НДТ) в области капитального строительства



Трансфер технологий в проекты объектов строительства Госкорпорации «Росатом»

1

Поиск



- Технологический скаутинг (специализированные выставки, семинары, конференции, роуд-шоу)
- Партнерские коммуникации

2

Отбор



- Получение технической и экономической информации от разработчиков инновационных технологий
- Сравнительный анализ материалов на соответствие критериям отбора
- Подготовка и проведение заседаний Экспертного совета по отбору НДТ
- Пополнение отраслевой Базы НДТ

3

Экспертиза



- Включение НДТ в ТЗ на проектирование
- Создание технологических альянсов
- Сопровождение (запуск пилотных проектов, разработка НТД, сертификация, тиражирование)
- Курирование внедрения на площадках
- Организация технических туров

4

Поддержка внедрения



Механизм работы Центра трансфера технологий и технической политики

Потребители НДТ

Отраслевые
Заказчики
строительства

Инжиниринговые
и проектные
организации

Потребность
(прямой поиск)



Продукт / Технология
(прямой поиск)

Поставщики НДТ

Российские
и зарубежные
разработки

ВУЗы и НИИ

Институты
развития

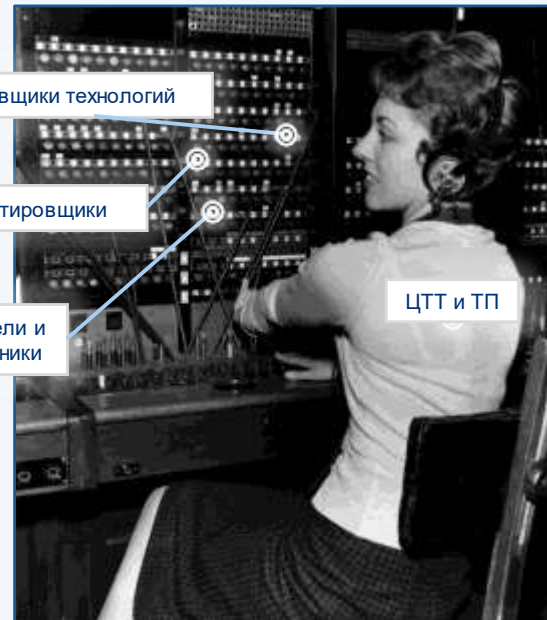
Технопарки,
стартапы,
венчурные фонды

Поставщики технологий

Проектировщики

Строители и
монтажники

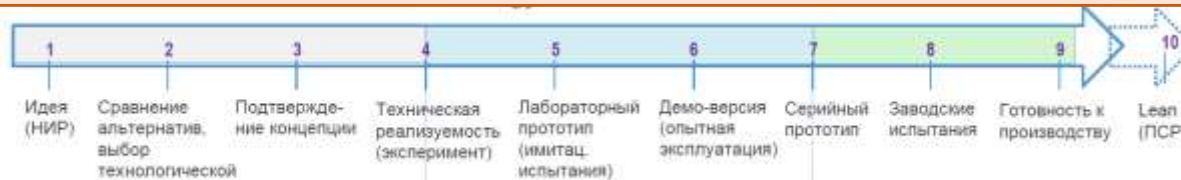
ЦТТ и ТП



**Скорость – главный приоритет.
Эффективные коммуникации – ключевой фактор успеха**

Переход на прогрессивную модель открытых инноваций

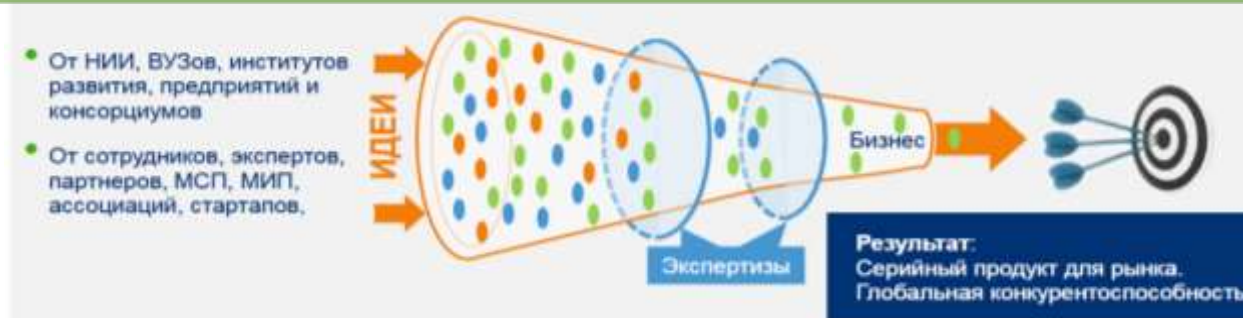
I. Закрытые инновации «из лаборатории». Традиционная корпоративная модель через НИОКР



2013-2015 - «инкубатор новаций». Модель затратная, трудно ожидать быстрый и значимый результат, высокие риски применения на ответственных объектах отрасли. Число предложение ограничено.



II. Открытые инновации «с рынка»*. Запрос на уникальные технологии и компетенции



с 2016—переход на принципы наилучших доступных технологий (НДТ) и открытые инноваций мирового уровня, создание технологических альянсов. Быстрое приобретение компетенций, ориентация на интегрированные решения, быстрый и существенный бизнес-результат.

Уровни технологической и коммерческой готовности технологий (TRL и CRI)



Уровни готовности технологии (Technology Readiness Level, TRL)

- 1 Выявлены основные принципы новой технологии
- 2 Сформулирована концепция новой технологии
- 3 Расчетное и/или экспериментальное подтверждение концепции
- 4 Макет испытан в лабораторных условиях
- 5 Макет проверен в условиях, близких к реальным
- 6 Демонстрация технологии на прототипе
- 7 Демонстрация технологии в эксплуатационных условиях
- 8 Технология прошла испытания, подтверждена
- 9 Штатное использование технологии

От фрагментарного взаимодействия «продавец-покупатель» – к выстраиванию долгосрочных взаимоотношений в научно-производственном цикле:

- TRL 1-3: базовые исследования
- TRL 4-5: развитие технологии
- TRL 6-7: демонстрация технологии
- TRL 8-9: раннее внедрение

Уровни коммерческой готовности (Commercialization Readiness Indicator, CRI)

(нет)

1 Ранняя венчурная стадия: потенциальная возможность коммерческого применения

2 Продажи: первые коммерческие применения технологии

3 Рост: масштабирование коммерческого продукта

4 Расширение сферы коммерческих применений

5 Бизнес: активное расширение, работа на конкурентном рынке

6 Устойчивый бизнес, имеющий доступ к банковским активам

Центр трансфера технологий и технической политики ориентирован на поиск и продвижение технологий и инновационных решений на стадиях высокой технологической готовности TRL 8-9

Критерии отбора в Реестр инновационных технологий и решений в сфере капитального строительства ОИАЭ



КРИТЕРИИ ОТБОРА		Оценка эксперта				
		1	2	3	4	5
1	Востребованность предлагаемой технологии (продукции, услуги) в строительной отрасли. Снижение стоимости и сроков строительства. Высокая конкурентоспособность на глобальном рынке.					
2	Полнота описания продукта. Технично-экономическая целесообразность тиражирования. Сокращение себестоимости, экономия ресурсов, улучшение потребительских характеристик. Повышение эффективности бизнес-процессов, рост производительности труда.					
3	Конкурентные преимущества, уникальность и наукоемкость продукции, наличие информационной модели. Технология, продукт принципиально новые, превышают достигнутый уровень для аналогичных видов продукции, относится к категории высокотехнологичной продукции.					
4	Достигнутые результаты. Референции. Наличие положительных отзывов и заключений независимой экспертизы.					
5	Правовая защита интеллектуальной собственности. Имеются патенты и ноу-хау, относящиеся к разработке или его составным частям.					
6	Наличие разрешительных документов. Соответствие требованиям законодательной нормативно-правовой базы. Наличие и применимость расценок. Соответствие действующему законодательству, СТО, ТУ. Отсутствие ограничений со стороны Ростехнадзора.					
7	Коммерческий, рыночный потенциал. Продукт и (или) технология, услуга обладает существенным потенциалом коммерциализации на российском и зарубежном рынке. Оценка объективности ТЭО.					
8	Команда, состояние производственной базы, наличие кооперации с профильными НИИ, ВУЗами, научными центрами и институтами развития. Специалисты обладают высокими компетенциями. Наличие современной производственной базы, кооперация и долговременное сотрудничество с базовыми партнерами на всех этапах жизненного цикла					
9	Высокая технологическая и коммерческая готовность разработки (TRL 6-8/CRI 2-3). В производстве применяется наукоемкие технологии, современное оборудование, передовые процессы.					
10	Проработанность вопроса минимизации технологических и финансовых рисков Стабильность финансового состояния предприятия, положительная динамика развития предприятия					
11	Сопоставительный ценовой анализ с близкими аналогами-лидерами рынка и конкурентными решениями. Сравнение с лидерами глобального рынка (ТОП 1-3)					

Структура отраслевого Реестра инновационных решений (База НДТ*)



2016

Включено 28 технологий

Кол-во внедрений 1

2017

Включено 30 технологий

Кол-во внедрений 5

2018

Включено 23 технологий

Кол-во внедрений 5

2019-2022

Включено 31 технологий

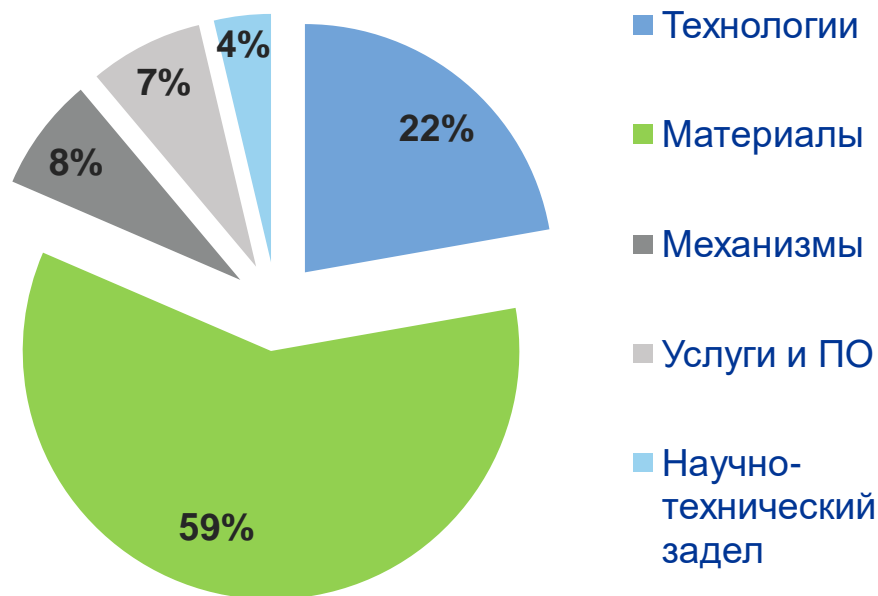
Кол-во внедрений 72



Сейчас в Базе НДТ

112 технологий

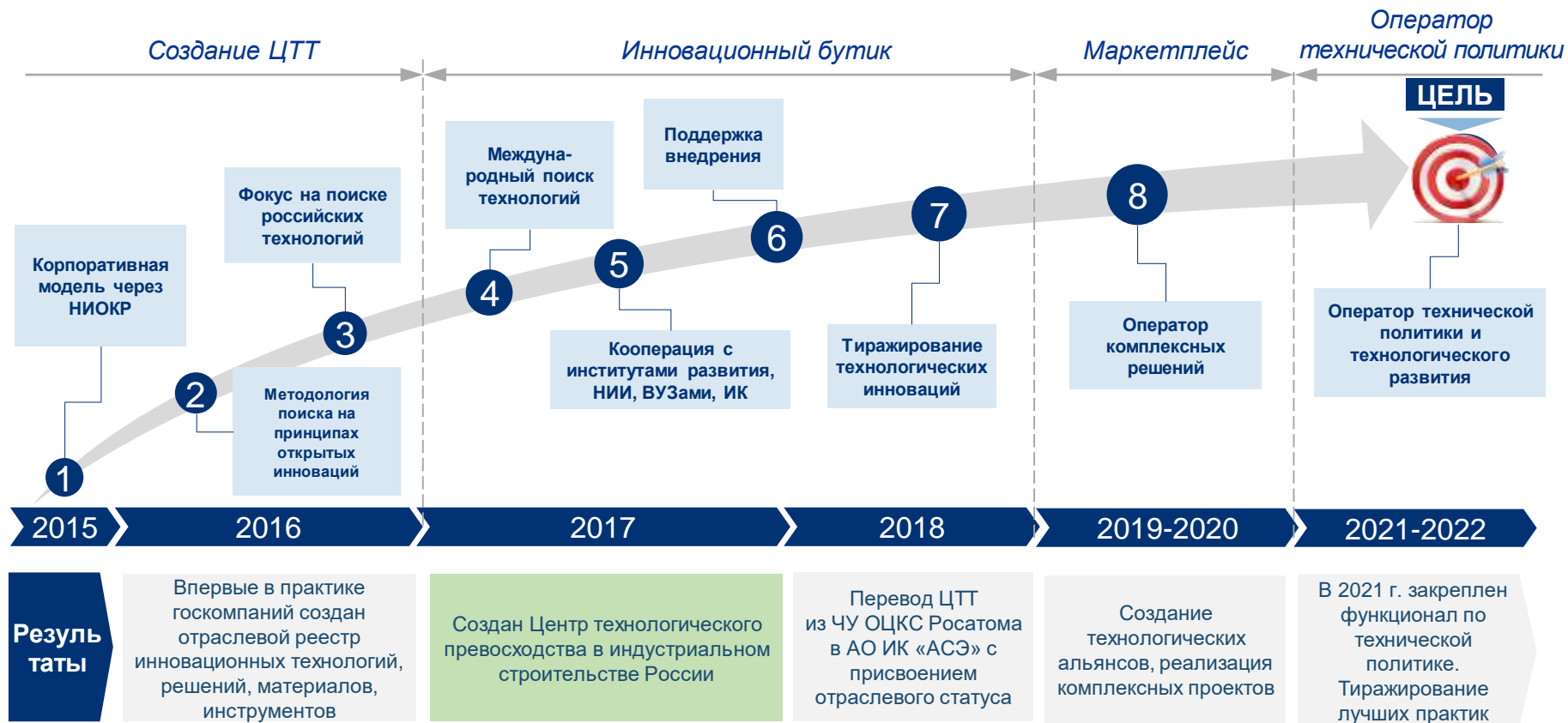
Распределение по направлениям



В 2016-2022 гг. выполнено **83** внедрений из отраслевого Реестра инновационных технологий и решений

* - База НДТ – реестр инновационных решений, продукции, современных технологий, материалов, изделий, высокотехнологичных услуг, перспективных разработок, находящихся на стадии высокой технологической готовности (уровни TRL 8-9), имеющих не менее двух успешных промышленных применений, обладающих высокой конкурентоспособностью, рыночным потенциалом как в России, так и за рубежом и рекомендованных к широкому применению в проектах сооружения ОИАЭ

Развитие Центра трансфера технологий: от инновационного бутика к оператору технической политики



Дивизиональная программа повышения конкурентоспособности АЭС большой мощности



Цель

Внедрение **инновационных технологий** на подготовительном и основном этапах строительства АЭС и выполнение мероприятий по оптимизации для **сокращения стоимости и сроков** строительства АЭС и **повышения производительности труда**.

2021 **2025** **Срок реализации программы**

Проекты

- Техническое перевооружение ТМР ТЕПЛОТЕХ 4.0:
Автоматическая сварка, Порошковая проволока, Беспроводная цифровая радиография, Устройства лазерной очистки
- Холодная и горячая гибка труб
- Высокоскоростная технология бетонирования и армирования
- СЖБ конструкции с внешним листовым армированием
- Русские шпунтовые стены и композитные шпунты
- Геотехальбом
- Технологии укрепления грунтов
- Цифровой стройконтроль с БПЛА

Синергетический эффект от реализации Программы



Создание Центра технического превосходства в сфере промышленного строительства России на базе ЦТТиТП Росатома



12.04.2017 по инициативе Росатома, НАИКС, Фонда «Сколково» и АТР создан Центр технического превосходства в индустриальном строительстве России (ЦТП)



- ⇒ Глобальный поиск прорывных технологий мирового уровня
- ⇒ Супермаркет современных технологических решений
- ⇒ Полный цикл сопровождения процесса трансфера и тиражирования современных технологий индустриального строительства
- ⇒ Реализация вытягивающих проектов национального масштаба с мультипликативным эффектом



Базовые участники и партнеры ЦТП



РОСАТОМ



Сколково



АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ
РАЗВИТИЮ



МИНСТРОЙ
НИИ СТРОИТЕЛЬСТВО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР



МИНПРОМТОР
РОССИИ



МИНСТРОЙ
РОССИИ



НАТТ



НАИКС



МИНИСТЕРСТВО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Опыт и методологию ЦТП перенимают



ГАЗПРОМ
НЕФТЬ

Научно-
технический центр



ИНТЕР РАО
ИНЖИНИРИНГ



ТРАНСНЕФТЬ
ГИПРОТРУБОПРОВОД



РусГидро



Ростех

Впервые в практике госкомпаний России создан Центр технического превосходства. ЦТП подтвердил свою высокую эффективность. Опыт ЦТП тиражируется в других отраслях

Мировые подходы: уровни организационной готовности и юридической готовности (ORL и LRL)



Высокопроизводительная, хорошо структурированная команда и организация, которые поддерживаются в рабочем состоянии и работают с течением времени.

Руководство и генеральный директор на месте. Профессиональное использование совета директоров/консультантов. Активированный план и набор персонала для создания долгосрочной команды.

Команда и культура полностью сформированы и активно развиваются. Обновленный план по созданию необходимой команды на более долгосрочную перспективу.

Взаимодополняющая, разнообразная и целеустремленная команда, обладающая всеми необходимыми компетенциями/ресурсами, включая как бизнес, так и технологии.

Первоначальная команда основателей с основными необходимыми компетенциями. Команда согласовывает ответственность и роли и ставит согласованные цели

Присутствует чемпион. Имеется несколько необходимых компетенций. Инициированный план привлечения или закрепления дополнительных ключевых ресурсов.

Присутствуют некоторые из необходимых компетенций/ресурсов. Определены необходимые компетенции/ресурсы (и план поиска).

Понимание и первая идея о необходимых компетенциях или внешних ресурсах (например, партнерах).

Недостаточное понимание необходимости наличия у команды (как правило, у отдельного человека) необходимых компетенций/ресурсов.

Уровень юридической готовности

Уровень юридической готовности призван дать представление о правовых аспектах при разработке технологии. Он предназначен для компаний, заинтересованных в том, чтобы выяснить, готовы ли они юридически делать это без ненужного юридического риска. Уровень оценивается по десятибалльной шкале и разделен на пять тем:

- 1. Общественная безопасность**
- 2. Экологическая нагрузка**
- 3. Конфиденциальность**
- 4. Защита данных**
- 5. Ответственность (гражданская и уголовная)**

Этот уровень взаимосвязан с уровнем технической готовности, с шестым по девятый уровни.

Пример ЕСИМ: оценка готовности применения ТИМ



уровень автоматизации,
интеграции и моделирования
при применении ТИМ

степень эффективности и
оптимальности
применения ТИМ

Матрица оценки уровня внедрения ТИМ

уровень автоматизации, интеграции и моделирования при применении ТИМ:

- наличие методологий моделирования, включая, но не ограничиваясь: **математическое, компьютерное, геопространственное, параметрическое моделирование, модельно-ориентированный системный инжиниринг**;
- наличие подходов к учету временных и пространственно-временных характеристик объекта моделирования;
- **уровень интеграции данных различных информационных систем** организации или систем уровня межведомственного взаимодействия;
- **уровень роботизации и индустриализации с применением ТИМ** в производственной деятельности на различных этапах жизненного цикла ОМ;

степень эффективности и оптимальности применения ТИМ:

- **уровень кадровой подготовки и квалификации специалистов** в области информационного моделирования для всех уровней организационной структуры организации;
- **уровень организационной готовности** к изменениям в контексте применения ТИМ;
- **уровень цифровизации и роботизации бизнес-процессов** организации взаимосвязанных с применением ТИМ;
- уровень проработки процессов информационного моделирования с учетом возможных рисков;
- уровень обеспеченности программно-аппаратным обеспечением рабочих мест;
- уровень мотивации применения ТИМ в производственной деятельности;
- **уровень социально-технического взаимодействия;**
- уровень автоматизации проверки качества результатов информационного моделирования;
- полнота учета принципов информационного моделирования

Предлагаемые критерии поиска, отбора и тиражирования технологических инноваций в строительной отрасли



КРИТЕРИИ ОТБОРА	Метод оценки
1 Полнота описания продукта. Техничко-экономическая целесообразность тиражирования. Сокращение сроков и стоимости строительства, экономия ресурсов, улучшение потребительских характеристик. Повышение эффективности бизнес-процессов, рост производительности	Чек-лист по направлению
2 Команда, состояние производственной базы, наличие кооперации с профильными НИИ, ВУЗами, научными центрами и институтами развития. Специалисты обладают высокими компетенциями. Наличие современной производственной базы, кооперация и долговременное сотрудничество с базовыми партнерами на всех этапах жизненного цикла	Оценка «Уровня организационной готовности»
3 Конкурентные преимущества, уникальность и наукоемкость технологии, продукции, наличие информационной модели (включая компьютерные модели) изделия и технологического процесса. Технология, комплексный продукт существенно превышает достигнутый уровень для аналогичных видов, относится к категории высокотехнологичной продукции.	Оценка «Уровней технологической, производственной и коммерческой готовности» (TRL/MRL/CRI)
4 Правовая защита интеллектуальной собственности. Имеются патенты и ноу-хау, относящиеся к разработке или его составным частям.	Оценка «Уровня юридической готовности»
5 Достигнутые результаты. Референции. Успешное промышленное применение, достигнутая эффективность. Наличие положительных отзывов Заказчиков и заключения независимой экспертизы.	Чек-лист по направлению
6 Коммерческий, рыночный потенциал. Оптимальная совокупная стоимость применения инновационной технологии на жизненном цикле производства и владения актива.	Оценка совокупной стоимости жизненного цикла технологии/актива
7 Проработанность вопроса минимизации технологических и финансовых рисков Стабильность финансового состояния и положительная динамика развития предприятия	Методика определения типа финансовой устойчивости*

С 2016 г. указанные критерии являются базовыми в атомной отрасли и промышленном строительстве России, поддержаны профессиональным сообществом и могут быть приняты в строительной отрасли

* Источник: Кобылецкий В. Р., Тип финансовой устойчивости // Онлайн-журнал «Financial Analysis online» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.finalon.com/ru/metody-analiza/105-tip-fynansovoi-ustoichyosty> (дата просмотра: 15.08.2023)

Инновации – введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый организационный метод в бизнесе, в организации рабочих мест или во внешних связях (часть девятая введена 21.07.201 254-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»)

Технологические инновации — деятельность организации, связанная с разработкой и внедрением: технологически новых продуктов и процессов; технологических усовершенствований в продуктах и процессах; технологически новых или значительно усовершенствованных услуг; новых или значительно усовершенствованных способов производства (передачи) услуг. Технологические инновации представляют собой конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового либо усовершенствованного продукта или услуги, внедренных на рынке, нового либо усовершенствованного процесса или способа производства (передачи) услуг, используемых в практической деятельности. Технологическими инновациями могут быть как те продукты, процессы, услуги и методы, которые организация разрабатывает впервые, так и те, которые перенимаются ею у других организаций.

Инновационная продукция – продукция, применение которой Заказчиком обеспечивает существенное повышение эффективности решения производственных и иных задач Заказчика за счёт: новых или существенно измененных свойств продукции; применения при производстве продукции новых или измененных материалов, оборудования, технологий, производственных и организационных процессов, существенно снижающих стоимость такой продукции.

Инновационное решение – совокупность товаров, работ и услуг, совместное применение которых обеспечивает существенное повышение эффективности решения производственных и иных задач Заказчика за счет: использования в решении инновационной продукции; использования в решении новых способов применения продукции.

Наилучшая доступная технология – технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности её применения (введена 21.07.2014 219-ФЗ)

Реестр инновационных решений – документ, содержащий сведения об инновационных решениях, возможность применения которых для удовлетворения перспективных потребностей подтверждена Заказчиком, в том числе сведения об инновационных решениях, доработка которых экономически целесообразна в соответствии с перспективной потребностью.

Открытые инновации – новая парадигма ведения бизнеса, которая основана на широком использовании крупными корпорациями внешних разработок, знаний и инновационных проектов из вузов и научных организаций, от индивидуальных разработчиков и малых инновационных компаний в целях ускорения создания и вывода на рынок глобально конкурентоспособных продуктов и технологий совместно с разработчиками, а с другой стороны коммерциализацию собственных разработок на рынке, в том числе в рамках отдельных инновационных компаний.

Трансфер технологий – передача научно-технических знаний и опыта для оказания научно-технических услуг, применения технологических процессов, выпуска продукции.

Тиражирование инноваций - означает способность создавать высокую добавленную стоимость

Технический альянс * — эффективный инструмент долговременного объединения ресурсов и компетенций участников, для обеспечения конкурентоспособности комплексного решения на глобальном рынке

* - *Технологический Альянс впервые создан в 1918 в конце [Первой мировой войны](#) как объединение ученых для разработки программы развития энергетики в Северной Америке ([The Energy Survey of North America](#)). В 1933 году эта задача была выполнена и Альянс был расформирован.*