

Саморегулируемая организация
Союз «Роснефть-Проектирование»
(СРО Союз «РН-Проектирование»)

Стандарт организации

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

СТО СРО

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [1], Федеральным законом от 29.06.2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» [2] и правилами применения Стандарта организации – ГОСТ Р 1.4 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения». Особенности технического регулирования в области обеспечения безопасности зданий и сооружений устанавливаются Федеральным законом от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [3].

Сведения о стандарте

- 1 РАЗРАБОТАН ООО «Тюменский нефтяной научный центр».
- 2 ВНЕСЁН Саморегулируемой организацией Союз «Роснефть – Проектирование».
- 3 ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ
- 4

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён в качестве официального издания без разрешения саморегулируемой организации Союза «Роснефть – Проектирование».

Содержание

1.	Область применения	4
2.	Нормативные ссылки	4
3.	Термины и определения	5
4.	Обозначения и сокращения	7
5.	Общие положения.....	8
6	Определение условий поиска и поиск образцовых проектных решений	11
6.1	Общие положения	11
6.2	Принцип описания технических решений при рассмотрении структуры объекта	16
6.3	Управление образцовыми проектными решениями	21
6.4	Оценка тиражируемости образцовых проектных решений	22
7	Применение образцовых проектных решений	23
7.1	Общие положения	23
7.2	Определение ключевых точек принятия оптимальных решений	23
7.3	Подбор вариантов проектных решений для выбора оптимального	25
7.4	Технико-экономическое сравнение вариантов проектных решений.....	27
7.5	Оформление результатов выбора образцовых проектных решений.....	29
8	Мониторинг эффективности образцовых проектных решений	30
	Библиография	42

1. Область применения

1.1 Положения настоящего стандарта распространяются на Организации, являющиеся членами СРО Союз «Роснефть – Проектирование», выполняющие проектную продукцию для строительства, реконструкции, капитального ремонта, технического перевооружения производственных объектов различного назначения, независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности.

1.2 Настоящий стандарт устанавливает требования к обеспечению оптимальности проектных решений применяемых в выпускаемой проектной продукции.

1.3 Настоящий стандарт обязателен к применению всеми работниками производственных отделов, задействованных в разработке проектной продукции.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

1. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденное постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87.
2. ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.
3. Методические указания по применению справочников базовых цен на проектные работы в строительстве, утвержденные приказом Министерства регионального развития РФ от 29.12.2009 № 620.

Примечание - При пользовании настоящим СТО целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего СТО в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии СТО целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3. Термины и определения

В настоящем стандарте использованы следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 заказчик: эксплуатирующая организация, заключившая договор с Исполнителем на разработку проектной продукции на объект капитального строительства.

3.2 исполнитель: проектная организация, выполняющая собственными силами проектирование и/или инженерно-изыскательские работы по проектируемому объекту на основании договора с Заказчиком.

3.3 образцовое проектное решение — оформленные в формате проектной продукции и предназначенные для многократного применения проектные решения, в котором по локальным условиям строительства и функционирования объекта реализован предельный минимум требуемых материальных ресурсов, необходимый и достаточный для обеспечения соответствия заданным в образцовой проектной документации функциональным и эксплуатационным требованиям.

3.4 проектный синтез: разработка оптимальных проектных решений на основании выявленных на этапе анализа наиболее эффективных, рациональных и обладающих потенциалом оптимизации технических решений и факторов оптимизации. Оптимальное техническое решение формируется путем целенаправленного перебора вариантов альтернативных решений в структуре объекта.

3.5 технико-экономические показатели: измеримые количественные показатели, характеризующие конструктивные и объемно-планировочные варианты решений зданий и сооружений объекта, различные по экономической эффективности.

3.6 уровни описания структуры объекта: иерархическая структура описания объекта, состоящая из шести уровней: назначение, техническая функция, структурная схема, принцип действия, конструктивное и материальное исполнение, проект.

3.7 фактор оптимизации: совокупность способов и средств, в том числе методов анализа данных, инженерных методик расчета, методов сравнения проектных решений, а также уникальных эвристических приемов, применяемых в процессе проектирования, обеспечивающих возможность принятия наиболее

эффективных проектных решений, и, результат применения которых обеспечивает полное соответствие проектных решений требованиям задания на проектирование или максимально возможное соответствие технических решений параметрам ключевого критерия оптимизации.

4. Обозначения и сокращения

В стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

БДР	– блок дозирования реагентов.
ГИП	– главный инженер проектов.
КПЭ	– ключевые показатели эффективности.
КТО	– комплексный технологический объект (операция).
КТП	– комплектная трансформаторная подстанция.
КНС	– кустовая насосная станция.
МТР	– материально-технические ресурсы.
НД РФ	– нормативная документация Российской Федерации.
ОПР	– оптимальное проектное решение.
ОТ	– охрана труда.
ПБ	– промышленная безопасность.
ПИР	– проектно-изыскательские работы.
ПОС	– проект организации строительства.
ППД	– поддержание пластового давления.
РД	– рабочая документация.
ССР	– сводный сметный расчет.
СИКВ	– система измерения количества воды.
ФОТ	– фонд оплаты труда.
ОПР	– эффективное проектное решение.
ЭТО	– элементарный технологический объект (операция).
CAPEX	– капитальные вложения.
NPIC	– суммарные приведенные затраты.
NPV	– чистая текущая стоимость.
ОРЕХ	– операционные расходы.

5. Общие положения

Основой оптимизации является технико-экономическое сравнение вариантов проектных решений, как отдельных технических решений, так и в целом решений по объекту для оценки эффективности.

Сравнение проектных решений осуществляется по схеме декомпозиции объекта на составляющие системы и элементы с анализом их функциональных и стоимостных преимуществ, включая надежность и долговечность обеспечивающих безопасность жизненного цикла эксплуатации, конструктивного и материального исполнения по уровням последовательного рассмотрения.

Алгоритм перехода по уровням последовательного рассмотрения систем и элементов объекта осуществляется по техническим решениям различного масштаба и этапа реализации проекта, включая этапы строительства и ввода в эксплуатацию.

Для оценки эффективности проектных решений принимают следующие основные критерии (все или некоторые из них):

- расположение объекта (территориальные и климатические условия);
- источник сырья;
- набор и качество производимых продуктов;
- логистика;
- финансирование;
- технологическая конфигурация;
- технические решения;

и ограничения, важные для разрабатываемого проекта:

- экономические;
- рыночные;
- юридические;
- экологические;
- технологические (включая межремонтный период и срок эксплуатации);
- технические.

На основе рассмотренных критериев и учитываемых ограничений, проектировщиком должен найти оптимальный при данных ограничениях вариант, принять и оформить решения в проектной продукции.

В случае включения Заказчиком в задание на проектирование требования к выполнению технико-экономических сравнений, рекомендуется оформить данный

материал в виде отдельного раздела – технико-экономического расчета (ТЭР) по ниже приведенным положениям раздела 7.4 настоящего Стандарта.

Для технико-экономического сравнения вариантов проектных решений применяются ОПР.

Выбор ОПР выполняется Исполнителем в рамках разработки проектной документации для строительства, реконструкции, капитального ремонта, технического перевооружения производственных объектов различного назначения с целью решения следующих задач:

- экономия и предупреждение роста капитальных вложений (CAPEX);
- снижение эксплуатационных расходов (ОРЕХ);
- улучшение КПЭ проекта (максимальная надежность, минимальная материалоемкость и т.д.);
- поддержание или повышение уровня ПБ, противопожарной и экологической безопасности объектов;
- снижение промышленных, экологических и пожарных рисков;
- импортозамещение, которое в проектной продукции достигается путем замещения применяемых импортных материально-технических ресурсов и технологий на отечественные;
- повышение производительности труда путем повышения эффективности производственных процессов.

Выбор ОПР включает в себя:

- определение условий поиска и поиск ОПР;
- оценку тиражируемости ОПР;
- определение ОПР, исходя из условий реализации объекта капитального строительства;
- мониторинг эффекта от ОПР.

ОПР обладают следующими признаками:

- значимость экономического эффекта;
- инновационность;
- тиражируемость;
- новизна;
- энергоэффективность (минимальным энергопотреблением);
- минимальное влияние на окружающую среду;
- высокий уровень промышленной и экологической безопасности;
- готовность к реализации.

В целях выявления и выработки ОПР рекомендуется применять следующие инструменты оптимизации:

- По описанию бизнес-процессов:
 - «SIPOC» – определение границ рассматриваемого процесса;
 - Интервьюирование – диагностика состояния процесса по чек листам;
 - «BPMN» – моделирование процесса до уровня операций.
- По поиску потерь и выработке решений по повышению эффективности:
 - карта потока создания ценностей – выявление «узких мест процесса», определение ценности этапов процесса;
 - диаграмма «Исикавы» – определение причинно-следственных связей проблем в процессе;
 - диаграмма «Спагетти» – визуализация перемещения сотрудников и информации;
 - «Система 5С» – организация эффективного распределения и организацию рабочего пространства;
 - «Канбан» – контроль и организация подготовки материалов точно в срок;
 - «Точно вовремя» – сокращение издержек производства и складских запасы;
 - «СОП» – стандартная операционная процедура;
 - «Встроенное качество» – выявление неточностей и неполадок в процессе, не допущение передачи некачественной информации далее;
 - «Рока уока» – построение процесса с минимальной вероятностью ошибки;
 - «Кайдзен» – непрерывные улучшения процесса.

6 Определение условий поиска и поиск образцовых проектных решений

6.1 Общие положения

Определение условий поиска и поиск ОПР включает в себя:

- определение области поиска ОПР;
- анализ существующих проектных решений;
- выбор/разработку проектных решений для установленных условий строительства объекта с учетом результатов анализа информации о новых технологиях;
- классификацию ОПР по степени готовности к применению;
- оценку ОПР.

ОПР обладают следующими признаками:

- значимость экономического эффекта;
- инновационность;
- тиражируемость;
- новизна;
- энергоэффективность (минимальное энергопотребление);
- высокий уровень ПБ и экологической безопасности;
- готовность к реализации.

Поиск ОПР должен осуществляться в формате целевого и систематического поиска при описании структуры объекта (согласно подраздела 6.2 настоящего Стандарта).

Целевой поиск ОПР организуется производственными отделами Проектировщика по направлениям специализации в рамках реализации своих функций, установленных распорядительным документом. Целевой поиск ведется по ключевому критерию оптимизации и включает в себя:

- анализ структуры материальных и/или ресурсных затрат по существующим проектным решениям, стандартно реализуемым на объектах (по направлению специализации);
- определение зон эффективного целевого поиска – выявление ключевых статей в структуре материальных и/или ресурсных затрат, имеющих максимальный вес и оказывающих наибольшее влияние на стоимость и/или ресурсоёмкость реализации проектного решения;

- определение главных факторов, оказывающих определяющее влияние на стоимость и/или ресурсоёмкость реализации проектного решения в зоне целевого поиска;
- проектный синтез новых ОПР;
- разработку оптимизационных инициатив (мероприятий, технических решений), направленных на снижение материальных и/или ресурсных затрат в разрезе ключевого критерия оптимизации.

Разработка оптимизационных инициатив должна базироваться на результатах мониторинга новых технологий и инноваций в доступных информационных источниках, которые должны быть идентифицированы по критерию готовности к внедрению в соответствии с Таблицей 1 настоящего Стандарта.

Систематический поиск ОПР осуществляется Исполнителем, как до выполнения ПИР – внешний проектный анализ, так и непосредственно в ходе проектных работ – внутренний проектный анализ – в соответствии с п. 1.3.6.1 Методических указаний по применению справочников базовых цен на проектные работы в строительстве, утвержденных приказом Министерства регионального развития РФ от 29.12.2009 № 620.

Определение области поиска ОПР выполняется:

- в части экономии затрат - сопоставлением статей затрат на строительномонтажные работы, закупку материально-технических ресурсов по объекту и определением статей с наиболее значительными расходами, сопоставлением ключевых показателей проекта;
- в части решения задач снижения ОПЕХ, промышленной и экологической защищенности объектов – выбором технологических, технических решений, которые соответствуют требованиям природоохранного законодательства, законодательства в области ПБ, сохраняющих/улучшающих эксплуатационные условия, при необходимости – обоснование решений, ужесточающих требования законодательства, отраслевых норм и правил, руководящих документов;
- в части решения задач импортозамещения – анализом возможностей применения импортоисключающих вариантов технологических, технических решений взамен применяемых решений с использованием импортных материально-технических ресурсов и технологий;

- в части решения задач повышения производительности труда – выбором технологических, технических решений, которые повышают эффективность производственных процессов.

На Рисунке 1 продемонстрирован принцип выделения статей затрат на примере технологических сетей кустовой площадки для последующего определения области поиска, в которых целесообразна проработка вариантов проектных решений с целью поиска ОПР.



Рис. 1 Принцип выделения статей затрат

Статьи затрат на строительно-монтажные работы, материально-технические ресурсы с наибольшей степенью влияния на общую стоимость объекта подлежат более глубокому анализу посредством детального изучения структуры затрат, определения причинно-следственных связей относительно высокой стоимости материалов, работ, других ресурсов и оценки потенциала для оптимизации затрат.

Анализ существующих проектных решений выполняется в областях поиска ОПР с использованием данных:

- из внешних источников технических решений/инноваций:

- доступных инновационных технологий и материально-технических ресурсов;
- от научно-исследовательских институтов и научных центров;
- патентная информация;
- зарубежный опыт (публикации, конференции);
- передовые практики российских организаций топливно-энергетического комплекса (публикации, конференции),
- от Исполнителя:
 - замечания и заключения технико-экономической экспертизы, ведомственной экспертизы и государственных экспертиз;
 - результаты выбора ОПР на этапе «основных проектных решений»;
 - лучшие практики Исполнителя;
 - рационализаторские предложения,
- от Заказчика:
 - результаты опытно-промышленных испытаний новой техники/технологий;
 - рационализаторские предложения,
- научно-технических конференций молодых специалистов,
- результатов исследовательской и научно-конструкторской деятельности.

Выбор/разработка проектных решений для установленных условий строительства объекта, с учетом результатов анализа информации о новых технологиях выполняется с учетом критериев ОПР:

- соответствие требованиям ПБ и ОТ, экологической безопасности, пожарной безопасности, отраженным в НД РФ, государственных нормативах технологического проектирования;
- повышение надежности работы объекта / сооружения / конструкции / узла;
- обеспечение целей функционирования объекта / сооружения / конструкции / узла;
- улучшение условий труда, эргономики рабочего места, удобства эксплуатации и технического обслуживания.

Рекомендуется классифицировать ОПР для определения степени готовности к применению по критериям, указанным в Таблице 1.

Таблица 1 - Классификация ОПР (рекомендательная)

Класс проектных решений	Готовность к применению	Классификационные признаки	Механизмы внедрения
Класс 1 «Апробированное решение, готовое к применению»	<ul style="list-style-type: none"> – решение, рекомендованное в качестве типового, приоритетного решения, обладающее высоким потенциалом тиражирования; – апробированный альтернативный вариант проектного решения, который необходимо учитывать при выборе ОПР с учетом локальных условий строительства объектов; – проектное решение для тиражирования с необходимой модификацией реализованных в его составе ОПР/технологий. 	<p>Проектные решения в части конструкций, материалов, оборудования, способов монтажа и оснастки, устройства фундаментов, которые подтвердили свою эффективность, в том числе в производственных условиях Заказчика; технологии (схемных) решений материальных, энергетических тепловых балансов и др., которые подтвердили свою эффективность, в том числе в производственных условиях Заказчика.</p> <p>Эффективность применения решений должна быть подтверждена опытно-промышленными испытаниями новой техники/технологий, проведенных у Заказчика.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – учет при разработке / актуализации типовых проектных решений; – применение при текущем проектировании (включение требования о применении ОПР в задание на проектирование)
Класс 2 «Готовое решение, требующее апробации»	Нуждается в опытной проверке и апробации (в том числе в производственных условиях)	Конструктивные решения в части новых технологий, но эффективность их применения при строительстве и эксплуатации объектов не подтверждена опытно-промышленными испытаниями	Включение в план/программу опытно-промышленных испытаний новой техники/технологий Заказчика.
Класс 3 «Оптимизационная (инновационная) идея»	Для реализации требуется выполнение научно-исследовательской работы и/или опытно-конструкторской разработки, с последующими опытно-промышленными испытаниями	<ul style="list-style-type: none"> – проектные решения, включающие новые технологии, предложенные с учетом задач импортозамещения; – проектные решения, включающие новые технологии, требующие адаптации к технологическим процессам объекта (в т.ч. исследование влияния на смежные процессы объекта), оценки рисков при их внедрении, расчетного подтверждения потенциала эффективности вследствие отсутствия в топливно-энергетическом комплексе опыта применения при строительстве объектов. 	Механизмы внедрения отсутствуют, решение нуждается в проработке.

6.2 Принцип описания технических решений при рассмотрении структуры объекта

Определение эффективности проектных решений производственных объектов различного назначения, оценку критериев и условий их применимости, рекомендуется осуществлять посредством описания структуры объекта.

Проектируемый объект при выборе проектных решений рассматривается последовательно по системе шести уровней описания объекта и систем, обеспечивающих его работу:

- назначение;
- техническая функция;
- структурная схема;
- принцип действия;
- конструктивное и материальное исполнение;
- проект.

Сведения о назначении, полученные на первом уровне, служат для синтеза технической функции на втором уровне, далее, описание технической функции способствует формированию структурной схемы на третьем уровне. При наличии структурной схемы объекта на четвертом уровне определяется принцип действия каждого рассматриваемого элемента, входящего в состав объекта, а также на пятом уровне выполняет анализ конструктивного и материального исполнения всех элементов объекта, обозначенных на уровне структурной схемы. Схема алгоритма подбора ОПР, по уровням описания структуры объекта приведена на Рисунке 2.



Рис. 2 Схема алгоритма подбора ОПР при описании структуры объекта

Алгоритм перемещения по 6-ти уровням описания структуры объекта следующий:

1. Определение назначения. Наряду с качественным описанием указывают основные количественные характеристики действия, объекта, условий и ограничений, а также оцениваются подходы к организации архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции объектов капитального строительства, регламентированные нормативно правовыми актами.

2. Определение технической функции и построение технологической схемы. Чаще всего для реализации одного и того же назначения существует несколько альтернативных вариантов реализации технологической схемы. Проектировщик выбирает наиболее перспективную из них.

Описание технической функции содержит способ реализации назначения объекта с кратким описанием технологического процесса и предназначено для поиска аналогичной технической функции с целью выбора альтернативных вариантов технических решений.

3. Построение структурной схемы. Для реализации одной и той же технической функции исходя из описаний назначения объекта возможно построение нескольких

альтернативных вариантов структурной схемы, из которых выбирается наиболее рациональная.

Описание структурной схемы включает описание элементов, из которых состоит объект:

- для комплексных технологических объектов – технологическая схема с описанием технологического процесса, в том числе информацией о параметрах входных и выходных потоков для каждого элемента объекта.
- для конструктивных объектов (здания, строения, ограждения, эстакады) – пространственная схема с описанием физического процесса, в том числе информацией о входных и выходных факторах, для каждого элемента объекта. Элементами конструктивных объектов являются фундаменты, опоры, ограждающие конструкции, пролётные конструкции и т.п.
- для технологического процесса строительства объекта – проекты организации строительства и демонтажа, проекты производства работ и технологические карты, содержащие описание технологического процесса строительства. Элементами технологического процесса строительства являются операции, такие как подготовительные работы, геодезические работы, земляные работы, работы нулевого цикла, работы по возведению зданий и т.д.

На данном уровне описания при анализе и синтезе технических решений предусматривается рассмотрение следующей информации:

- перечень основных элементов;
- взаимное расположение элементов в пространстве;
- последовательность взаимодействия элементов во времени;
- технологические и физические процессы, осуществляемые элементами объекта, включая:
 - наименование потоков вещества, энергии или сигналов либо другого фактора;
 - качественную характеристику потока (фактора), существенно влияющую на техническое решение;
 - основную физическую величину, характеризующую поток (фактор), ее стандартное обозначение, единицу измерения;

- количественную характеристику потока (фактора) — значение физических величин, оказывающих существенное влияние на техническое решение.

4. Выбор принципа действия. У одной и той же структурной схемы различные элементы могут быть реализованы на основе различных принципов действия. Может быть синтезировано большое число возможных вариантов структурной схемы путем перебора элементов с различными принципами действия, из которых также предстоит выбрать наиболее эффективный вариант.

На данном уровне выполнен анализ принципа действия всех элементов объекта, обозначенных на уровне описания структурной схемы:

- отдельные элементы и системы комплексного объекта;
- отдельные элементы конструктивного объекта;
- отдельные технологические операции, как элементы технологического процесса.

При оценке принципа действия альтернативных решений учитывались требования и ограничений, установленные нормативной документацией и заданием на проектирование.

5. Выбор конструктивного и материального исполнения для элементов объекта. Один и тот же принцип действия может быть реализован несколькими, а иногда очень большим числом (сотни и тысячи) практически приемлемых вариантов технических решений, из которых предстоит выбрать лучшее решение.

На данном уровне описания выполняется анализ и синтез конструктивного и материального исполнения всех элементов объекта, обозначенных на уровне структурной схемы, таких как:

- отдельные элементы и системы комплексного объекта;
- отдельные элементы конструктивного объекта;
- отдельные технологические операции, как элементы технологического процесса.

Рассмотрению подлежат следующие группы признаков элементов объекта:

- особенности материального и конструктивного исполнения элементов (геометрическая форма, материал и т.д.);
- способы и средства конструктивных связей элементов между собой.

6. Выбор параметров объекта и его элементов. При решении этой задачи ставят и решают иерархическую последовательность подзадач поиска и выбора оптимальных параметров объекта и его элементов. В каждой такой подзадаче производится выбор по существу на бесконечном множестве возможных вариантов.

На шестом уровне описания подвергаются анализу, либо учитываются при синтезе:

- гидрометеорологические и инженерно-геологические условия, характеристика рельефа и другие условия эксплуатации;
- характеристики точек присоединения объекта к источникам снабжения энергоресурсами;
- технология строительства объекта (например, раздел Проект организации строительства или ППР);
- показатели безопасной эксплуатации объекта;
- показатели охраны окружающей среды;
- характеристики объекта:
 - запасы прочности, устойчивости, надежности;
 - серийность изготавливаемого ТО;
 - взаимозаменяемость;
 - стандартизация и унификация;
 - транспортирование и хранение;
 - срок окупаемости на разработку и освоение и т.д.

На всех уровнях, кроме последнего, ввиду недостаточной детализации проектных решений, критерии отбора вариантов носят обобщенный, эвристический характер и они постепенно уточняются при переходе от уровня к уровню, достигая необходимой точности на последнем уровне проектирования. На начальных и промежуточных уровнях проектирования, в связи с эвристическим характером критериев, из множества синтезированных вариантов отбирается не одно, а несколько (два-три) наиболее рациональных решения. Окончательный вариант, соответствующий экстремальным значениям точного критерия, определяется только на последнем уровне.

При изменении параметров элементов трубопровода на уровне «проект», с целью проверки соответствия сходимости с другими элементами и установленными ограничениями, осуществляется возврат на предыдущие уровни и производятся уточняющие расчеты.

Механизм описания структуры объекта приведен на примере описания объекта проектирования – «блочная кустовая насосная станция» в Приложении 1.

6.3 Управление образцовыми проектными решениями

Применение ОПР при проектировании обеспечивается посредством организации доступа Проектировщика к соответствующей базе данных, на этапе разработки проектной документации. Документированную информацию по ОПР необходимо хранить на серверах Организации-владельца данного решения, которая по запросу должна предоставляться в пользование эти материалы другим Организациям, являющимся членами СРО Союз «Роснефть – Проектирование».

Общая информация по ОПР оформляется в виде одного или нескольких презентационных слайдов, содержащих: описание текущей ситуации и преимуществ предлагаемого технического решения, имеющихся рисков и ограничений по применению, потенциального эффекта от реализации (внедрения), предлагаемого способа внедрения. К слайдам прилагаются необходимые обосновывающие материалы (схемы, расчеты, графики, фотоматериалы, и т.п.).

Для работы с массивом ОПР в Организации, являющейся членом СРО Союз «Роснефть – Проектирование», распорядительным документом назначается единое ответственное лицо (или несколько), на которое возлагаются следующие обязанности:

- регистрация, учет и консолидация поступающих ОПР;
- проверка ОПР на полноту информации и комплектность материалов;
- ведение и поддержание в актуальной форме реестра ОПР;
- предоставление имеющихся материалов ОПР (по запросу);
- контроль реализации и мониторинга применения ОПР.

Для включения ОПР в проектную продукцию Исполнитель определяет состав атрибутов проектного решения, которые в общем случае могут включать в себя следующие параметры:

- наименование объекта/элемента;
- физико-химические и реологические свойства продукта;
- геологические, геокриологические и ландшафтные условия;
- климатические условия;
- нагрузки и воздействия (ветровые, снеговые и прочее);
- сейсмическая опасность;
- основные (принципиальные) технологические, конструктивные и объемно-планировочные решения по созданию объекта.

Постоянное расширение базы данных ОПР обеспечивают формирование базиса системы непрерывных улучшений проектных решений, позволяют повышать эффективность технического регулирования.

6.4 Оценка тиражируемости образцовых проектных решений

Оценка тиражируемости ОПР, которые отнесены к **классу 1** (в соответствии с Таблицей 1 настоящего Стандарта), выполняется исходя из возможности:

- применения их при разработке проектной продукции, с последующим включением этих решений в эталонные, типовые проекты;
- разработки типовых проектных решений;
- применения типовых проектных решений при проектировании.

Решение о возможности тиражирования ОПР, которые отнесены к **классу 2** (в соответствии с Таблицей 1 настоящего Стандарта), принимается Заказчиком по результатам опытно-промышленных испытаний новой техники/технологий. Порядок и сроки формирования программ по внедрению новых видов технологий / оборудования, организации и проведения опытно-промышленных испытаний определяется требованиями внутренних руководящих документов Заказчика.

После принятия решения о целесообразности тиражирования ОПР по результатам опытно-промышленных испытаний, Организация-владелец дополняет материалы ОПР сведениями, учитывающими результаты опытно-промышленных испытаний, для каждого решения определяет состав атрибутов проектного решения для обеспечения возможности применения ОПР при разработке типовых проектных решений, проектной продукции (при необходимости тиражирования).

Решение о тиражировании потенциально ОПР, которые отнесены к **классу 3** (в соответствии с Таблицей 1 настоящего Стандарта), принимается Заказчиком по результатам научно-исследовательской работы и/или опытно-конструкторских работ и опытно-промышленных испытаний. Порядок организации и проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских разработок регулируется требованиями положений и технических регламентов Заказчика.

7 Применение образцовых проектных решений

7.1 Общие положения

Применение ОПР выполняется Исполнителем в рамках подготовки выпускаемой проектной документации для строительства, реконструкции, капитального ремонта, технического перевооружения производственных объектов различного назначения (с учетом полного объема исходных данных, включая инженерные изыскания), с учетом требуемой на текущей стадии детализации проектных решений на основании задания на проектирование.

В общем случае, применение ОПР включает в себя:

- определение ключевых точек принятия оптимальных решений (сведения о структуре затрат используются Заказчиком проектной продукции для включения требований в задание на проектирование к выполнению технико-экономического сравнения вариантов проектных решений по наиболее перспективным для оптимизации направлениям);
- подбор вариантов ОПР, пригодных для реализации в заданных условиях строительства, их модернизация и адаптация к локальным условиям проектирования;
- подбор вариантов ОПР, пригодных для реализации в заданных условиях строительства на основе выделения Исполнителем определяющего перечня оборудования¹ и анализа предложений рынка производителей оборудования;
- выбор оптимального варианта ОПР на основе технико-экономического сравнения вариантов проектных решений.

Ответственность за качество принятых проектных решений несет Исполнитель.

7.2 Определение ключевых точек принятия оптимальных решений

Ключевые точки принятия оптимальных решений соответствуют областям поиска ОПР², для которых выполняется вариантная проработка проектных решений, и определяются на стадиях подготовки проектной продукции, с учетом требуемой для текущей стадии детализации проектных решений³, а также требований НД РФ.

В случаях, когда ключевые точки принятия оптимальных решений не определены НД РФ, Заказчик проектной продукции определяет в задании на

¹ Определяющий перечень оборудования – набор основного оборудования (как правило, оборудования длительного цикла изготовления), применение которого обязательно для обеспечения функционала объекта, состав и диапазоны возможных значений технических параметров по которому могут влиять на совокупность проектных решений по проектируемому объекту.

² Определение областей поиска ОПР осуществляется в соответствии с разделом 5 настоящего Стандарта организации.

³ Требования к составу и содержанию проектной документации определены положением «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденном постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87.

проектирование необходимость выполнения технико-экономического сравнения вариантов проектных решений с указанием областей поиска и применения ОПР для вариантной проработки проектных решений с последующим выбором оптимальных из числа ОПР.

Рекомендуемый алгоритм выбора проектных решений при проектировании производственных объектов различного назначения приведен на Рисунках 3 и 4.

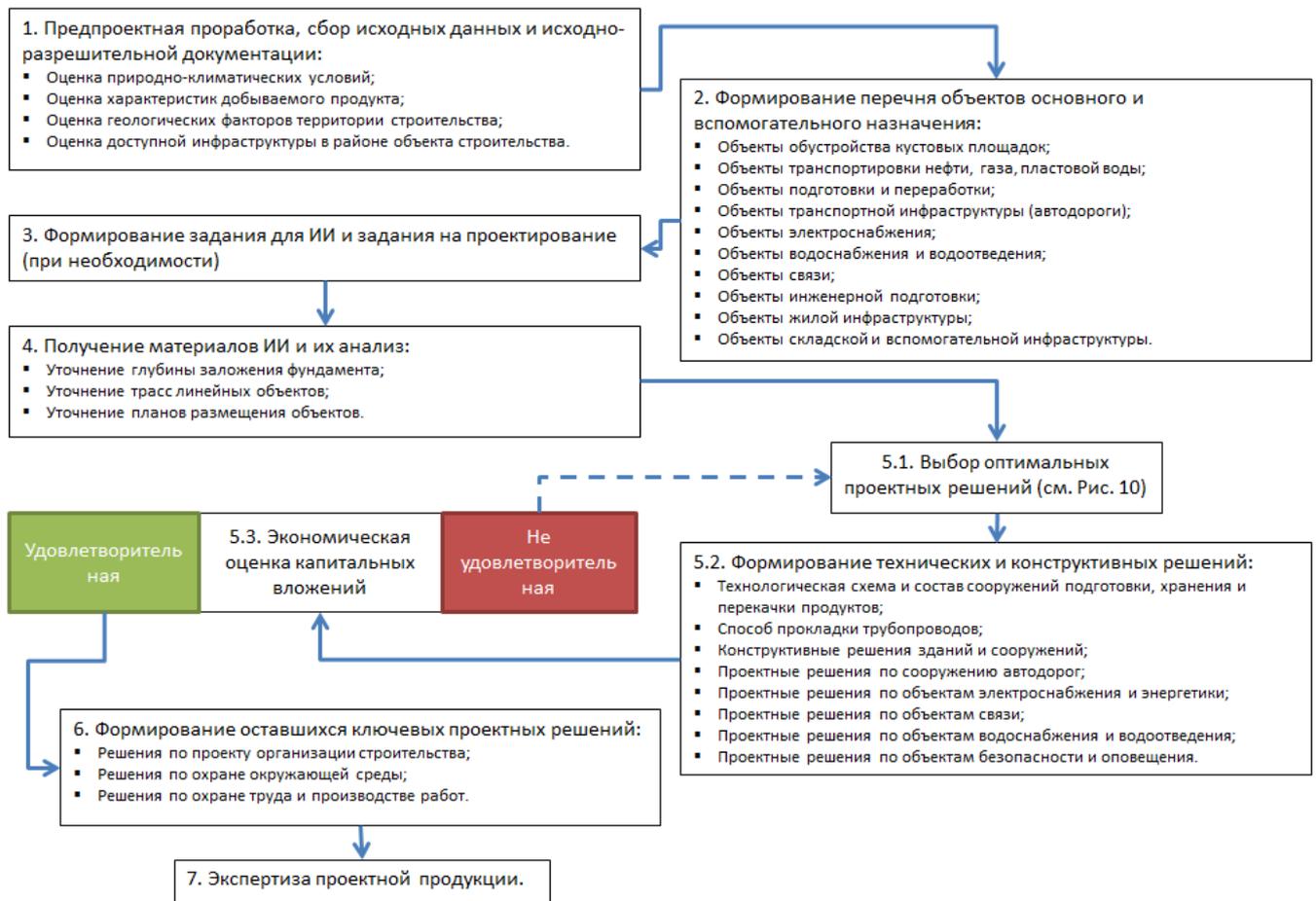


Рис. 3 Блок-схема алгоритма формирования проектных решений

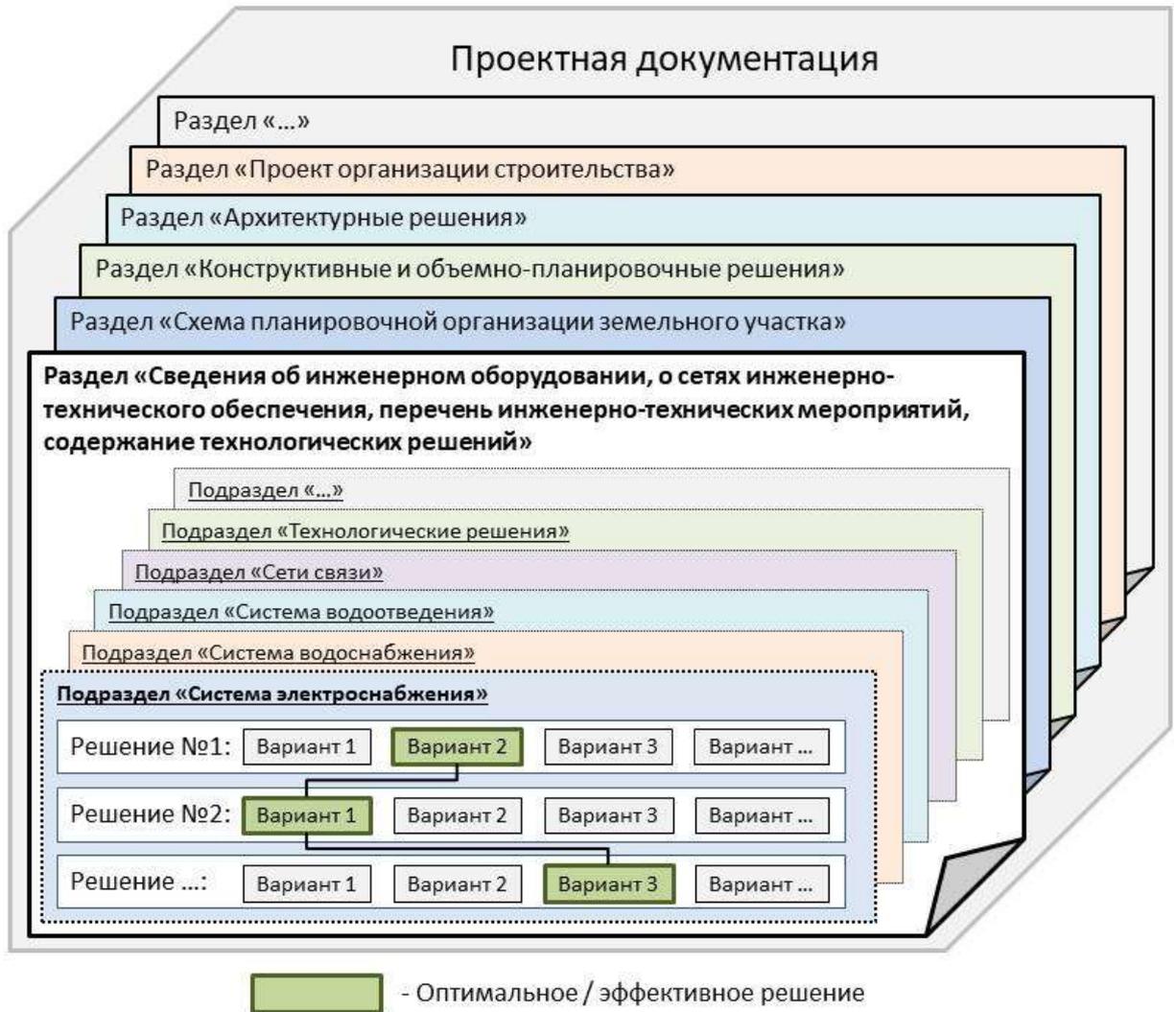


Рис. 4 Блок-схема алгоритма формирования технических и конструктивных решений

7.3 Подбор вариантов проектных решений для выбора оптимального

Подбор вариантов проектных решений для выбора оптимального выполняется Исполнителем с учетом, но не ограничиваясь:

- реестра типовых проектных решений (при наличии);
- эталонных и типовых проектов (при наличии);
- анализа предложений рынка материально-технических ресурсов по определяющему перечню оборудования, выполняемому Исполнителем в рамках подготовки проектной продукции по объекту;
- критериев⁴ ОНР (синергия объектов, использование единых коридоров коммуникации, устранение избыточных технико-экономических показателей с

⁴ Критерии оптимизации для технико-экономического сравнения вариантов должны доводиться Заказчиками проектной продукции при указании в задании на выполнение работ требований к вариантной проработке проектных решений (к примеру, закупочная стратегия по дорогостоящим видам материально-технических ресурсов, приоритет минимизации сроков ввода объектов в эксплуатацию, социальные аспекты развития регионов и т.п.).

- учетом перспектив развития объекта, экономия инженерных ресурсов и иные приемлемые способы сокращения затрат в строительстве и эксплуатации⁵);
- улучшения условий ПБ, пожарной безопасности, соблюдение требований природоохранного законодательства, технологичности, обслуживаемости объектов при отсутствии изменений уровня CAPEX и OPEX, отсутствии ухудшении КПЭ проекта.

Количество вариантов проектных решений для выполнения технико-экономического сравнения определяется НД РФ, а также заданием на выполнение работ.

Варианты проектных решений, включая ОПР, должны учитывать возможность реализации решений с позиции возможности изготовления оборудования⁶, т.е. варианты проектных решений должны учитывать возможные диапазоны изменения параметров оборудования определяющего перечня, а также изменение взаимосвязанных с такими параметрами иных технических характеристик оборудования (количества, состава, мощности, производительности, типов, объемов и т.п.).

Допускается выполнение модификации ОПР к локальным условиям строительства Заказчика.

При наличии вариантов ОПР с технической и экономической схожестью, необходимо дополнительно учитывать следующие факторы оптимальности:

- макроэкономические, экологические, промышленной безопасности, бережливости производства (энергоэффективность, ОТ, минимум материалоемкости при эргономичности);
- применение, которых осуществляется экспертной оценкой Исполнителя, посредством определения весовых значений (значимости) данных факторов в сопоставлении с назначением и заявленными в задании на проектирование целями, которые планируется достичь реализацией проектной документации.

При отсутствии вариантов ОПР, которые соответствуют условиям строительства объекта, Исполнитель разрабатывает новые проектные решения, которые должны учитывать критерии ОПР (в соответствии с разделом 5 настоящего Стандарта).

⁵ Под приемлемыми способами сокращения затрат в строительстве и эксплуатации следует понимать любые инженерно-технические, организационные решения, направленные на снижение уровня капитальных и эксплуатационных затрат, с учетом соответствия объекта и проводимых на нем работ НД РФ.

⁶ Возможность реализации предложенного решения должна оцениваться с учетом того, что определяющий перечень оборудования для такого решения может быть изготовлен более чем одним заводом-изготовителем, оборудование/технологии должны иметь патентные и иные свидетельства, позволяющие применять оборудование/технологии на объектах.

Разработка проектных решений на каждой последующей стадии проектирования должна учитывать результаты выбора ОПР, выполненного на предыдущих этапах проектных работ. Проектные решения, определенные на ранних стадиях как оптимальные, могут быть откорректированы в рамках разработки и защиты результатов проектных работ последующих стадий при технико-экономическом обосновании Исполнителем.

7.4 Технико-экономическое сравнение вариантов проектных решений

Выбор оптимального варианта проектного решения, включая ОПР, выполняется на основе технико-экономического сравнения вариантов проектных решений.

Выполнение технико-экономического сравнения применительно к объекту, отдельным системам (технология, электроснабжение, автоматизация и др.), сооружениям, конструкциям, узлам осуществляется в следующем порядке:

- формирование перечня исходных данных для всех вариантов;
- описание технических/конструктивных решений для сравниваемых вариантов объекта / системы / сооружения / конструкции / узла с учетом минимальных сроков строительства;
- выполнение расчета NPC;
- на основании выполненных расчетов подготовка рекомендаций Заказчику проектной продукции по выбору ОПР, обеспечивающего минимальные суммарные приведенные затраты⁷.

Исходные данные для выполнения технико-экономического сравнения вариантов проектных решений устанавливаются в задании на проектирование, недостающие данные предоставляются Заказчиком проектной продукции. При определении перечня исходных данных для выполнения технико-экономического сравнения, с последующим выбором ОПР учитываются критерии эффективности, которые оказывают влияние на совокупную стоимость владения объектом, приведенные в Таблице 2.

Таблица 2 - Критерии эффективности

Критерии эффективности	Влияние на CAPEX	Влияние на OPEX	ВЛИЯНИЕ на КПЭ
Затраты на присоединение инженерным сетям	✔	-	✔

⁷ Если сведения по OPEX для проектного решения отсутствуют/не изменяются (например, при выборе толщины трубы), то для выбора оптимальных решений рассчитываются только приведенные капитальные затраты.

Критерии эффективности	Влияние на CAPEX	Влияние на OPEX	ВЛИЯНИЕ на КПЭ
Снижение материалоемкости	✓	-	✓
Снижение затрат на СМР	✓	-	✓
Сокращение сроков строительства	✓	✓	✓
Снижение стоимости МТР	✓	-	✓
Сокращение затрат на транспортные расходы	✓	✓	✓
Снижение затрат на обслуживание основного/вспомогательного оборудования (ФОТ + аналоги с ФОТ; техническое обслуживание, текущие ремонты, капитальные ремонты, имущественные платежи (налоги, аренда)	-	✓	✓
Повышение энергоэффективности	✓	✓	✓
Повышение надежности работы сооружения/объекта	✓	✓	✓
Повышение экологической безопасности на период строительства объекта	✓	-	✓
Повышение экологической безопасности на период эксплуатации объекта/оборудования	-	✓	✓
Затраты на демонтаж оборудования	-	✓	✓
Расходы на консервацию /расконсервацию оборудования/объекта	-	✓	
Повышение объема и качества вырабатываемой продукции	✓	✓	
Максимальное импортозамещение направленное на: - сокращение сроков строительства; - снижение стоимости МТР; - сокращение затрат на транспортные расходы; - сокращение эксплуатационных затрат (в т.ч. за счет повышения надежности работы сооружения/объекта); - снижение рисков срыва сроков реализации объекта с учетом санкционной политики стран-изготовителей МТР, при неувеличении стоимости МТР, показателей надежности, энергоэффективности, безопасности	✓ ✓ ✓ ✓	✓	

Набор критериев эффективности, приведенных в Таблице 2, не является исчерпывающим и уточняется в каждом случае с учетом функций и специфики объекта.

По вариантам решений, предусматривающим изменение количества и объема вырабатываемой продукции, сравнение вариантов может проводиться по

показателю NPV. Суммарные приведенные затраты рассчитываются, как сумма CAPEX и OPEX.

Расчет CAPEX при отсутствии предварительных сметных расчетов, выполняется по объектам-аналогам или укрупненным показателям стоимости объекта с применением переводных коэффициентов. Переводные коэффициенты определяются с помощью расчета отношения значения ключевых характеристик объекта к ключевым характеристикам объекта-аналога. Например, для отсыпки кустовых оснований и обустройства кустовых площадок переводной коэффициент определяется, как отношение количества скважин к объему отсыпки кустовой площадки; для автодорог – как отношение протяженности и объему землеполотна дороги.

Погрешность CAPEX рекомендуется не превышать:

- $\pm 30\%$ для стадий «основные проектные решения».
- $\pm 15\%$ для стадий «проектная документация».

Расчет OPEX выполняется ресурсным или нормативным методом на основании данных Заказчика проектной продукции.

7.5 Оформление результатов выбора образцовых проектных решений

Результаты технико-экономического сравнения проектных решений, выполненных в рамках подготовки проектной документации, включают в презентационные материалы для согласования с Заказчиком проектной продукции. Решение о выборе ОПР фиксируется протоколом технического совета с участием Заказчика проектной продукции и Исполнителя.

Презентационные материалы рекомендуется наполнять следующими сведениями:

- основание для проведения процесса выбора ОПР;
- сведения об объекте для внедрения проектного решения;
- сведения обо всех принятых к рассмотрению вариантах проектных решений с технической и экономической схожестью;
- результаты технико-экономического сравнения проектных решений, с указанием положительных и отрицательных сторон применения вариантов проектных решений с технической и экономической схожестью;
- выводы об оптимальности выбранного варианта ОПР.

8 Мониторинг эффективности образцовых проектных решений

Мониторинг включает в себя разностороннюю оценку ОПР:

- оценка и подтверждение ОПР, предложенных Исполнителем и направленных на снижение стоимости капитальных вложений при строительстве объектов;
- оценка ОПР, принятых в локальных условиях проекта;
- контроль внедрения ОПР и подтверждение их эффективности по критериям, установленным Заказчиком проектной продукции в задании на проектирование.

Мониторингом внедрения ОПР производится для поиска путей повышения совокупной ценности активов Заказчика:

- снижающих стоимость капитальных вложений при строительстве объектов, при условии отсутствия или приемлемого роста операционных затрат, сохранения уровня надежности, безопасности, экологичности, энергоэффективности при применении решений;
- снижающих операционные затраты при эксплуатации объектов, при условии отсутствия или приемлемого роста капитальных вложений, сохранения уровня надежности, безопасности, экологичности, энергоэффективности при применении решений;
- импортозамещения, направленного на снижение рисков срыва сроков реализации объектов с учетом санкционной политики стран-изготовителей материально-технических ресурсов, при отсутствии увеличения или приемлемого роста их стоимости, а также отсутствия снижения показателей надежности, безопасности, экологичности и энергоэффективности.

Исполнитель в рамках проектных работ по объектам выявляет ОПР и формирует для Заказчика проектной продукции их перечень, с расчетом экономического эффекта по форме чек-листа в Приложении 2 к настоящему Стандарту.

Выявленные и подтвержденные расчетами эффекты ОПР сводятся Исполнителем в сводный реестр по форме приведенной в Приложении 3 к настоящему Стандарту организации, который далее согласовывается с Заказчиком проектной продукции.

Приложение 1

Пример описания структуры объекта проектирования – «блочная кустовая насосная станция»

При описании структуры объекта на первом уровне «назначение» наряду с качественным описанием указывают основные количественные характеристики процесса, объекта, условий и ограничений, а также оцениваются подходы к организации архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции объектов капитального строительства, регламентированные нормативно правовыми актами.

Пример, иллюстрирующий описание ограничений (при наличии) при проектировании блочной кустовой насосной станции, по первому уровню «Назначение» представлен на Рисунке 5.



Рис. 5 Пример описания выбора проектных решений по первому уровню «Назначение»

При рассмотрении проектных решений блочной кустовой насосной станции на втором уровне «техническая функция» рассматриваются технические функции объекта, его элементов и систем, обеспечивающих работу объекта с оценкой соответствия предшествующему уровню «назначение». Описание технической функции содержит способ реализации назначения объекта с кратким описанием технологического процесса и предназначено для поиска аналогичной технической функции с целью выбора альтернативных вариантов технических решений.

При выборе проектных решений блочной кустовой насосной станции на уровне «Техническая функция» определяется физическая операция для осуществления необходимой потребности, посредством выбора наиболее перспективной из них. Под физической операцией подразумевается физическое преобразование заданного входного потока (фактора), в выходной.

Пример описания выбора проектных решений по второму уровню «Техническая функция» представлен на Рисунке 6.



Рис. 6 Пример описания выбора проектных решений по второму уровню «Техническая функция»

Из результатов анализа видно, что вне зависимости от исполнения оборудования, технической функцией является – увеличение, повышение давление в системе ППД.

Для реализации технической функции, исходя из описаний назначения объекта возможно построение нескольких альтернативных вариантов структурной схемы, из которых выбирается наиболее рациональная.

Описание структурной схемы включает описание элементов, из которых состоит объект:

- для комплексных технологических объектов – технологическая схема с описанием технологического процесса, в том числе информацией о параметрах входных и выходных потоков для каждого элемента объекта.
- для конструктивных объектов (здания, строения, ограждения, эстакады) – пространственная схема с описанием физического процесса, в том числе информацией о входных и выходных факторах, для каждого элемента объекта. Элементами конструктивных объектов являются фундаменты, опоры, ограждающие конструкции, пролётные конструкции и т.п.
- для технологического процесса строительства объекта – проекты организации строительства и демонтажа, проекты производства работ и технологические карты, содержащие описание технологического процесса строительства. Элементами технологического процесса строительства являются операции, такие как подготовительные работы, геодезические работы, земляные работы, работы нулевого цикла, работы по возведению зданий и т.д.

При описании проектных решений на третьем уровне «структурная схема» рассматриваются составляющие объекта «блочной кустовой насосной станции» и его системы (устройства, узлы, сооружения и т.п.) с разделением на более мелкие части. Каждый элемент, как самостоятельный объект, описывается по осуществляемой функции и физической операции с рассмотрением связей между смежными элементами.

Пример описания выбора проектных решений по третьему уровню «Структурная схема» представлен на Рисунке 7.

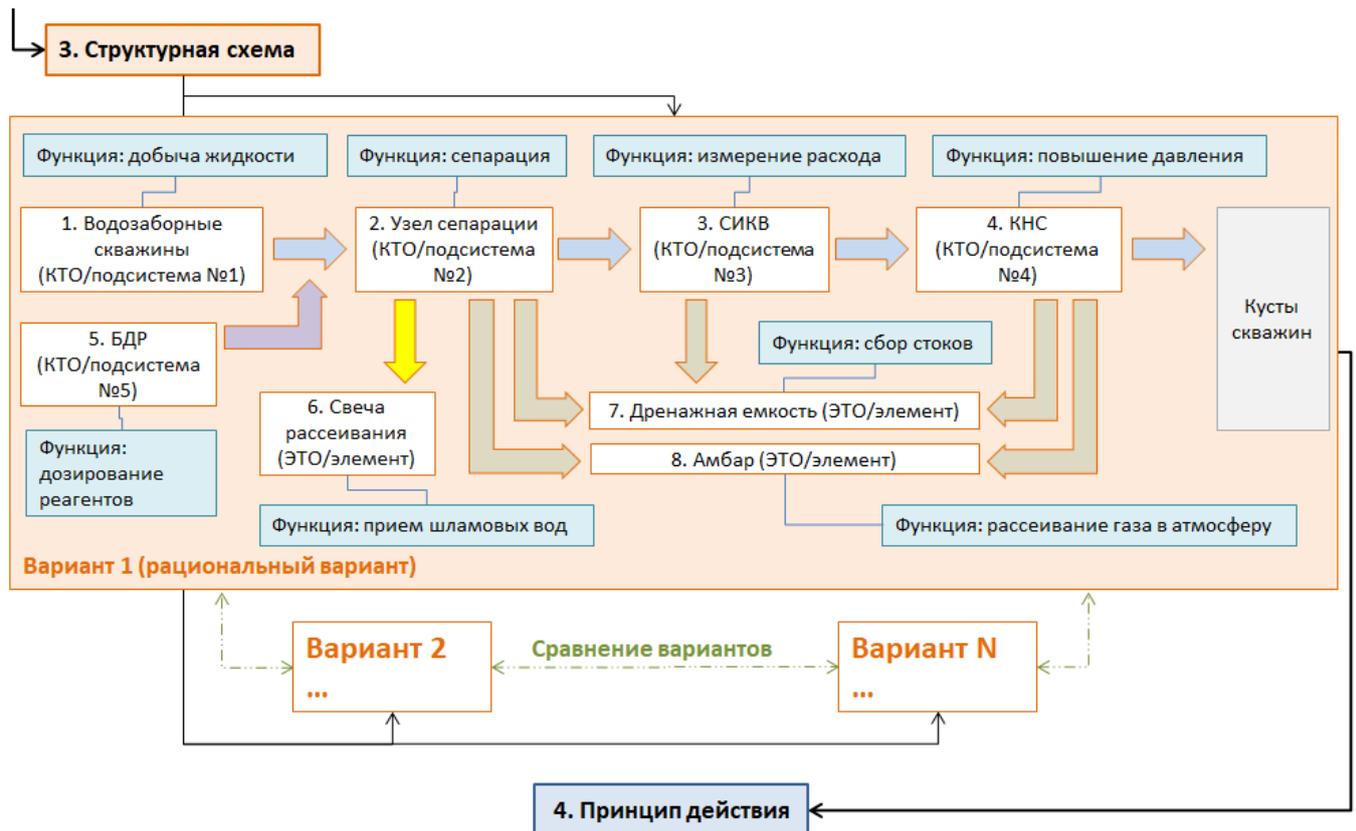


Рис. 7 Пример описания выбора проектных решений по третьему уровню «Структурная схема»

Результаты анализа на уровне «Структурная схема» должны содержать следующую основную информацию:

- перечень основных элементов;
- взаимное расположение элементов в пространстве;
- последовательность взаимодействия элементов во времени;
- технологические и физические процессы, осуществляемые элементами объекта, включая:
 - наименование потоков вещества, энергии или сигналов либо другого фактора;

- качественную характеристику потока (фактора), существенно влияющую на техническое решение;
- основную физическую величину, характеризующую поток (фактор), ее стандартное обозначение, единицу измерения;
- количественную характеристику потока (фактора) — значение физических величин, оказывающих существенное влияние на техническое решение.

У одной и той же структурной схемы различные элементы могут быть реализованы на основе различных принципов действия. Может быть синтезировано большое число возможных вариантов исполнения структурной схемы путем перебора элементов с различными принципами действия, из которых также предстоит выбрать наиболее эффективный вариант.

На уровне описания технических решений «принцип действия» рассматривается принцип работы всех элементов оборудования блочной кустовой насосной станции, обозначенных на уровне описания структурной схемы с разделением на более мелкие части.

Состав элементов блочной кустовой насосной станции формируется из элементов, выполняющих определенные физические функции и операции, например:

- водозаборные скважины;
- узел сепарации;
- система измерения количества воды;
- кустовая насосная станция;
- блок дозирования реагентов;
- свеча рассеивания;
- дренажная емкость;
- амбар.

Выбор количества элементов, формирующих ОПР при проектировании блочной кустовой насосной станции, осуществляется в зависимости от физической функции и операции каждого элемента, востребованности и технической эффективности в условиях проекта, а так же от экономической эффективности (стоимости воплощения). При переборе вариантов элементов рекомендуется задавать вопросы, которые содвигают оценить необходимость объекта и его частей, перебрать альтернативы (при их наличии), которые могут выполнять эту же функцию, но имеют другой принцип воплощения.

При определении технической эффективности рассматриваемой системы «блочной кустовой насосной станции» учитываются физические функции/операции ее элементов:

- водозаборные скважины – подъем пластовой воды на поверхность земли;
- узел сепарации – отделение пластовой воды от газов, нефти и мехпримесей;
- система измерения количества воды – преобразование сигналов расходомера в объемные показатели;
- кустовая насосная станция – подъем давления в системе ППД посредством насосного оборудования;
- блок дозирования реагентов – дозированная подача химреагента в пластовую воду через распыляющее устройство;
- свеча рассеивания – утилизация сбросов газов и паров путем рассеивания;
- дренажная емкость – накопление стоков из дренажных трубопроводов для дальнейшей откачки ассенизаторной машиной;
- амбар – сбор и хранение промышленных отходов.

Пример описания выбора проектных решений по четвертому уровню «Принцип действия» представлен на Рисунке 8.



Рис. 8 Пример описания выбора проектных решений по четвертому уровню «Принцип действия»

На пятом уровне «конструктивного и материального исполнения» при описании технических решений проектируемого объекта выполняется анализ и синтез исполнения всех элементов объекта, обозначенных на уровне структурной схемы. Один и тот же принцип действия может быть реализован несколькими, а иногда очень большим числом (сотни и тысячи) практически приемлемых вариантов технических решений, из которых предстоит выбрать лучшее решение.

На данном уровне описания выполняется анализ и синтез конструктивного и материального исполнения всех элементов объекта, обозначенных на уровне структурной схемы, таких как:

- отдельные элементы и системы комплексного объекта;
- отдельные элементы конструктивного объекта;
- отдельные технологические операции, как элементы технологического процесса.

Рассмотрению подлежат следующие группы признаков элементов объекта:

- особенности материального и конструктивного исполнения элементов (геометрическая форма, материал и т.д.);
- способы и средства конструктивных связей элементов между собой.

Пример описания выбора проектных решений по пятому уровню «Конструктивное и материальное исполнение» представлен на Рисунке 9.

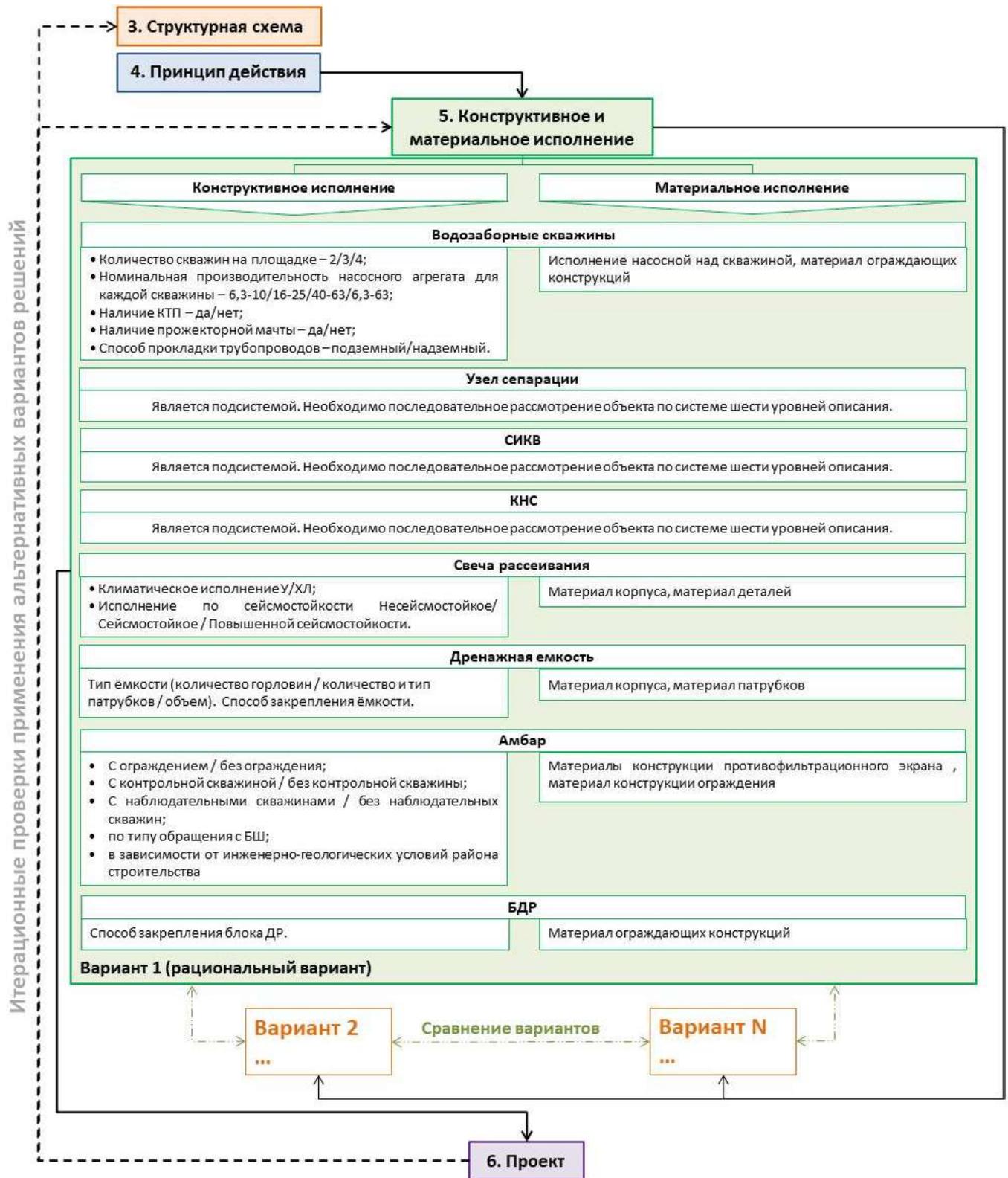


Рис. 9 Пример описания выбора проектных решений по пятому уровню «Конструктивное и материальное исполнение»

Для подобранных элементов объекта «блочной кустовой насосной станции», исходя из их принципа действия, определяются параметры материального и конструктивного исполнения, например:

- водозаборные скважины:

- количество скважин на площадке – 2/3/4 шт;
- номинальная производительность насосного агрегата для каждой скважины – 6,3-10/16-25/40-63/6,3-63 кВт;
- наличие КТП – да/нет;
- наличие прожекторной мачты – да/нет;
- способ прокладки трубопровода – да/нет,
- свеча рассеивания:
 - климатическое исполнение – У/ХЛ;
 - исполнение по сейсмостойкости – не сейсмостойкое / сейсмостойкое / повышенной сейсмостойкости,
- дренажная емкость:
 - тип емкости;
 - способ закрепления емкости;
 - материал корпуса и деталей.

В случае смены технических решений на предшествующих уровнях описания объекта (например, технологический режим работы) пересматривается перечень элементов объекта с повторной оценкой их принципа действия и параметров материального и конструктивного исполнения (например, заменить элемент, подобрать иную конструкцию, изменить принципиальную схему) до достижения предельного минимума требуемых материальных ресурсов при воплощении проектного решения, необходимых и достаточных для обеспечения соответствия заданным в проектной документации функциональным и эксплуатационным требованиям.

На шестом уровне «проект» выполняется сбор описаний технических решений по всем предшествующим уровням и формирование проектных решений, составляющих объект «блочной кустовой насосной станции», с привязкой к конкретным условиям площадки строительства:

- гидрометеорологическим и инженерно-геологическим условиям, характеристикам рельефа и другим условиям эксплуатации;
- характеристикам точек присоединения объекта к источникам снабжения энергоресурсами;
- технологии строительства объекта (например, разделам ПОС);
- показателям безопасной эксплуатации объекта;
- влияния на безопасность труда и экологическую безопасность;
- характеристики объекта:

- запасы прочности, устойчивости, надежности;
- серийность изготавливаемого оборудования;
- взаимозаменяемость;
- стандартизация и унификация;
- транспортирование и хранение;
- срок окупаемости на разработку и освоение и т.д.

Пример описания выбора проектных решений по шестому уровню «Проект» представлен на Рисунке 10.



Рис. 10 Пример описания выбора проектных решений по шестому уровню «Проект»

При изменении каких-либо параметров или дополнении отдельными элементами объекта на уровне «проект» с целью проверки сходимости с другими элементами и соответствия назначению проекта и установленным ограничениям, осуществляется возврат в предыдущие уровни и производится соответствующее обновление данных по составу и параметрам элементов, составляющих объект «блочной кустовой насосной станции».

Приложение 2
(рекомендательное)

Форма чек – листа по ОПР

№ п/п	Наименование ОПР	ед. изм.	Оценка экономического эффекта, применительно к единице измерения (в ценах 2000 г без НДС)			Фактический экономический эффект по РД	
			Стоимость "до" (тыс. руб.)	Стоимость "после" (тыс. руб.)	Разница (%)	Количество по проекту, ед.	Эффект в ценах 2000 г. без НДС (тыс. руб.)
ИТОГО:							

Приложение 3
(рекомендательное)

Форма сводного реестра эффектов ОПР

№	Шифр/ Объект	Заказчик проектной продукции	Исполнитель проектных работ / ГИП	Стоимость строительства объекта по ССР, тыс. руб.	Информация об ОПР		
					Наименование ОПР	Эффект от ОПР, тыс. руб.	Достигнутый % от ССР

Библиография

- | | | |
|-----|---|---|
| [1] | Федеральный закон
от 27.12.2002 № 184-ФЗ | О техническом регулировании |
| [2] | Федеральный закон
от 29.06.2015 № 162-ФЗ | О стандартизации в Российской Федерации |
| [3] | Федеральный закон от
30.12.2009 № 384-ФЗ | Технический регламент о безопасности
зданий и сооружений |