

кривая статической нагрузки при испытании на статическую нагрузку, особенно для более высоких нагрузок

### Список использованной литературы

1. Дауренбаев Ж. Ж. XXII Научно-студенческая конференция «Молодежь и наука». Испытания свай с грунтом традиционным статическим методом. Семей: СЕМГУ им. Шакарима. -2019 г. – С 219-220. 4 МСП 5.01-101-2003 – Проектирование и устройство свайных фундаментов.
2. СНиПРК 5.01.03-2002 – Свайные фундаменты. 6 BS 1377-9:1990 - Methods for test for soils for civil engineering purposes.
3. Zhussupbekov A.Zh., Omarov A.R. Modern advances in the field geotechnical testing investigations of pile foundations. // The 15th Word Conference of Associated Research Centers for the Urban Underground Space. Saint-Petersburg, Russia: 12-15 September, 2016, – P. p. 531-535.
4. В. Н. Fellenius, “The analysis of results from routine pile load tests,” Ground Eng., 13, 19-31 (1980).
5. ASTM D4945-89 – Standard Test Method for High-Strain Dynamic Testing of Piles. 1989. 39 JGJ106-97 – Nondestructive Testing of Deep Foundations. 1997. 40 AS 2159-2009 Piling. Design and installation. 2009.
6. Pile Dynamic Testing PDA & CAPWAP Report// SLP d.o.o. Ljubljana Specialized in Foundations of Structures – 2008. 42 CAPWAP – Case Pile Wave Analysis Program//Background Report, Version 2006.
7. Жусупбеков А.Ж., Турашев А.С., Омаров А.Р., Утепов Е.Б., Морев И.О., Калданова Б.О. Контроль геометрических характеристик и качества свай неразрушающими экспресс методами. Научный журнал Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева: Издание № 6 (97): часть 2: ISSN 1028-9364. Астана, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Казахстан, 2013. - С. 14 – 18.
8. Fawad S. Nizazi, Paul W. Mayne. Axial pile response of bidirectional Ocell loading from modified analytical elastic solution and downhole shear wave velocity. //www.nrcresearchpress.com/cgj. 2014. 59 PLAXIS 3D FOUNDATION Tutorial Manual version 1.5 - P 4.1-4.11. 60 PLAXIS 3D Foundation Учебное пособие Версия 1. - С 4.1-4.9.
9. Омаров А. Р. Исследование работы свай в грунте современным экспресс-методами: дисс. докт. фил. Ph.D. - Астана: ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. - 2016, – С 169.

УДК 6143

### ИНЖИНИРИНГ КАЧЕСТВА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**Құсайын Мейірім Мадикқызы**

[Kusaiynov-555@mail.ru](mailto:Kusaiynov-555@mail.ru)

7М07329 - «Құрылыс» ББ 1-курс магистранты, «Құрылыс» кафедрасы, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан Республикасы  
Ғылыми жетекші – PhD, аға оқытушы Омаров А.Р.

#### Аннотация

В научной статье представлено понятие инжиниринга качества и необходимость использование инжиниринга в строительстве. В научной работе понятно, что в нынешнее время инжиниринг качества играет важнейшую роль в инвестиционно-строительных процессах. Благодаря инжинирингу взаимодействуют все участники проекта, начиная с составления проектной документации до сдачи объекта в эксплуатацию. Инжиниринг качества позволяют анализировать, планировать и исходя из этого строить качественно и значительно сокращать срок строительства. Так как умение ускорить темп строительства является важным показателем конкурентоспособности. Умение правильно применять методы и инструменты инжиниринга помогает избежать каких-либо ошибок на стадии

планирования, потому как устранить ошибки на стадии строительства влечет за собой потери и затраты. Применение инжиниринга в строительстве все больше становится актуальным, потому как решает многие современные вопросы в строительстве.

В связи с изменения конъюнктуры рынка, а также нестабильности рынка, существенно продолжительное строительство имеет определенные риски, так как получается вывод из оборота средств. По этой причине по экономическим соображениям важнейшей задачей является сокращение сроков строительства. Конечно же это положительно повлияет на экономическую эффективность проекта, ко всему прочему сократится период окупаемости, что будет выгодным для всех участников проекта.

Целью данной статьи является ознакомление с понятиями в сфере инжиниринга качества, о методах и инструментах инжиниринга, контроль качества в строительстве.

Актуальностью темы статьи является то, что инжиниринг позволяет разработать модель и создать предварительный объект, с максимальным соответствием к данной модели, учитывая все реальные обстоятельства жизненного цикла объекта, что позволяет сократить сроки и оптимизировать все ресурсы с помощью представленных методов.

Термин «инжиниринг» заимствован из английского языка в переводе означает «инженерное искусство» или «техническая область знаний», буквально – «инженерство». Произошел от латинского *ingenium*, т.е. изобретательность, выдумка, знания. Это – способность сознания представить то, что в результате интеллектуальной работы может быть достигнуто во всех областях знаний, искусств и изобретений. Это понятие применяется очень широко. Существует множество определений инжиниринга, но каждый под ним подразумевает что-то свое. Одни понимают его как проектирование, как искусство или науку извлечения практической выгоды из научных знаний при проектировании сооружений, зданий и механизмов. Для других инжиниринг – это полное управление инвестиционным проектом [1].

Инжиниринг – это ведение строительства с максимальной эффективностью и с соответствующим качеством.

Инжиниринг является одной из признанных форм эффективного ведения бизнеса, который заключается в оказании услуг расчетно-аналитического, исследовательского, проектно-конструкторского, производственного характера. Также инжиниринг включает в себя и подготовку обоснований инвестиций и выработку рекомендаций в направлении организации производства, управления и реализации продукции.

Иными словами работа инжиниринговой компании основана на оказании услуг, которая позволяет привлекать к выполнению работ необходимых участников.

И, тем не менее, проблемы, которые решаются посредством инжиниринга, различаются по масштабу, сложности и предметной области. С целью решения вышесказанных проблем применяется системный подход [2].

Совокупность методов и инструментов качества, используемых для управления качеством, называют **инжинирингом качества**. Методологической основой инжиниринга качества является современная концепция менеджмента качества, сформулированная в международных стандартах ИСО серии 9000.

Методы инжиниринга включают:

1. Статические методы контроля и управления качеством (SQC – Statistical Quality Control).
2. Семь основных инструментов контроля качества:
  - контрольный листок;
  - гистограмма;
  - диаграмма разброса (рассеивания);
  - стратификация (расслаивание данных);
  - диаграмма Парето;

- причинно-следственная диаграмма (Исикавы);
- контрольные карты.

3. Семь основных методов управления качеством:

- диаграмма сродства;
- диаграмма связей;
- древовидная диаграмма;
- матричная диаграмма;
- стрелочная диаграмма;
- диаграмма процессов;
- матрица приоритетов.

4. Структурирование (развертывание) функции качества (QFD- QualityFunctionDeployment).

5. Анализ видов и последствий отказов (FMA-FailureModeandEffectAnalysis).

6. Методы Тагути (Taguchimethods).

7. Методы нечетной логики (FuzzyLogic).

8. Методология «шесть сигм» (SixSigma).

Эффективность применения перечисленных методов на различных стадиях жизненного цикла строительной продукции показана на рисунке 1.

Каждый из перечисленных выше методов инжиниринга качества реализует один или несколько аспектов системного подхода [6]. Системой считается совокупность элементов, суммарное свойство которых не сводится к свойствам отдельных элементов (принцип эмерджентности). Систему можно рассматривать как объединение элементов, связей между элементами, при этом свойства и функции отдельных элементов определяют параметры и функцию системы в целом. В этом смысле методы и инструменты управления качеством рассматривают отдельные системные аспекты проблемы качества (табл. 1).

Методам Тагути, нечеткой логики, методологии «шесть сигм», посвящена специальная литература [7–10]. Основные инструменты и методов управления качеством, а также развертывание функции качества будут рассмотрены далее.

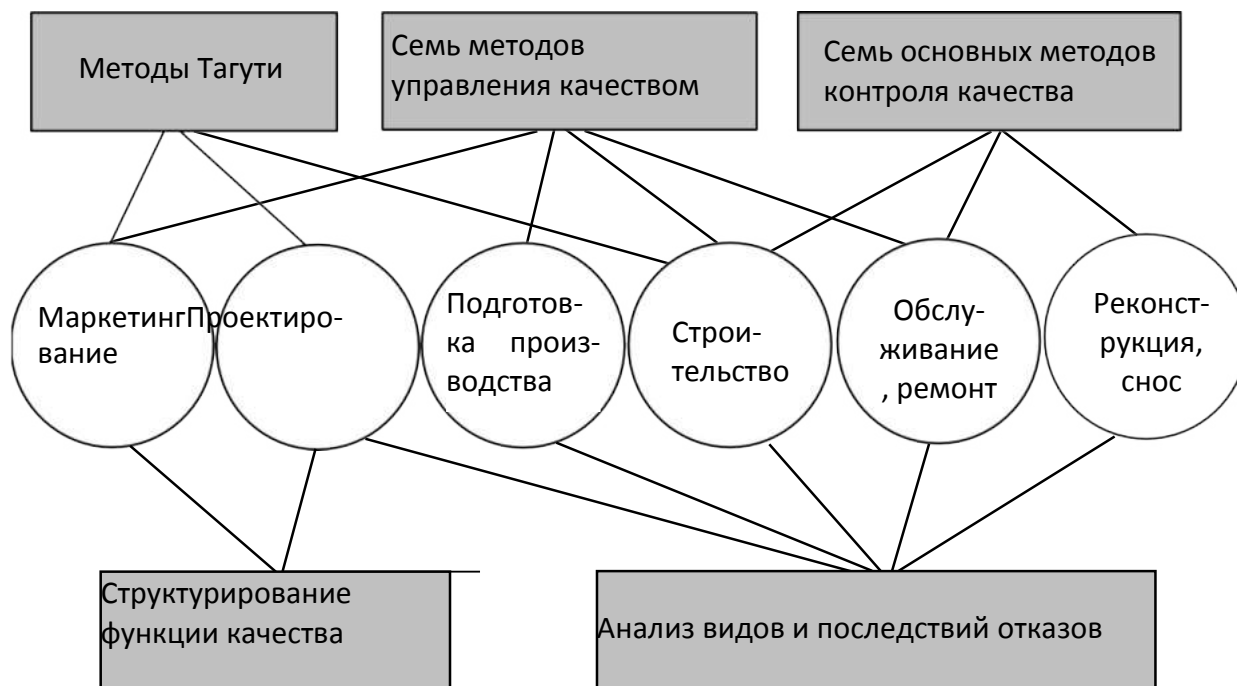


Рисунок 1. Применение методов инжиниринга качества

Таблица 1. методы и инструменты управления качеством

Компоненты системного подхода	Методы менеджмента качества	Назначение методов
1. Элементный анализ, анализ связей	Диаграмма сродства, диаграмма связей, статистические методы	Анализ множества данных, выделение нужных элементов и связей между ними
2. Структурный анализ	Древовидная диаграмма, диаграмма Исикавы	Построение структуры изучаемой системы
3. Параметрический анализ	Развертывание функции качества, статические методы	Назначение параметров качества, удовлетворяющих потребностям потребителем
4. Функциональный анализ	Матричная диаграмма, диаграмма приоритетов функционально-стоимостной анализ (ФСА)	Определение важности (ценности, функций) элементов и связей
5. Стоимостный анализ	Анализ затрат на качество, ФСА, методы Тагути	Оценка стоимости качества (функций), повышение эффективности
6. Анализ развития (функционирования)	Диаграмма планирования процесса, стрелочная диаграмма, статистические методы	Планирование этапов функционирования и сроков осуществления проекта, контроль за процессами
7. Анализ внешнесистемных взаимодействий (среда–система–человек)	Анализ видов, последствий и критичности отказов; анализ надежности, безопасности и экологичности	Обеспечение требований безопасности общества и окружающей среды

На сегодняшний день инжиниринг качество играет важнейшую роль в инвестиционно-строительных процессах. Благодаря инжинирингу взаимодействуют все участники проекта, начиная с составления проектной документации до сдачи объекта в эксплуатацию. Все вышеуказанные методы и инструменты контроля качества и управления качеством позволяют анализировать, планировать и исходя из этого строить качественно и значительно сокращать срок строительства. К тому же возможность ускорить темп строительства является важным показателем конкурентоспособности.

Умение правильно применять методы и инструменты инжиниринга помогает избежать каких-либо ошибок на стадии планирования, потому как устранить ошибки на стадии строительства влечет за собой потери и затраты.

#### Список использованных источников

1. Мухаррамова Э.Р. Инжиниринг в строительстве // Российское предпринимательство. — 2016. — Т. 17. — № 16. — С. 1959–1974. — doi: 10.18334/rp.17.16.36488
2. Мухаррамова Э.Р. Стоимостной инжиниринг в строительстве // Российское предпринимательство. — 2016. — Т. 17. — № 10. — С. 1179-1196. — doi:10.18334/rp.17.10.35283
3. Байбурун А.Х. Контроль и оценка качества в строительстве: Учебное пособие. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. — 54 с.
4. Адлер Ю.П. Новые направления в статическом контроле качества — методы Тагути. — М.: Знание, 1991. — 32 с.

5. Хэрри М. «Шесть сигм»: стратегия прорыва в рентабельности// Методы менеджмента качества. — 2000. — №6. — С.8–14.

6. Орловский С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации. — М.: Наука, 1981. — 208 с.
7. Байбуурин А.Х. Оценка качества строительно-монтажных работ методами теории нечетких множеств// Известия вузов. Строительство. — 2002. — № 6. — С.54–58.

УДК 69.05

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ В КАЗАХСТАНЕ**

**Мукашева Мариям Уразаевна**

[marisha7061@mail.ru](mailto:marisha7061@mail.ru)

Магистрант 1-курса ОП 7М07329 – «Строительство», кафедра «Строительство»,  
ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

**Тлеуленова Гульшат**

[gulshattleulnova23@mail.ru](mailto:gulshattleulnova23@mail.ru)

PhD, преподаватель кафедры «Строительство»,  
ЕНУ им. Л.Н.Гумилёва, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

Технический надзор – это надзор за строительством на всех стадиях реализации проекта, включая качество, сроки, стоимость, приемку выполненных работ и сдачу объектов в эксплуатацию[1-2]

До принятия независимости Республики Казахстан технический надзор осуществляется согласно постановления[3]. Основными задачами технического надзора являются: контроль за соблюдением проектных решений, сроков строительства и требований нормативных документов, в том числе качества строительно-монтажных работ, соответствия стоимости строительства, реконструкции, расширения, технического перевооружения предприятий (объектов) утвержденным в установленном порядке проектам и сметам. Однако, согласно пункта 6.5. «...Права и обязанности заказчика-застройщика по заключению подрядных и других договоров, финансированию строительства, самостоятельному приобретению и оплате материалов и оборудования, а также права и обязанности распорядителя кредитов на группу технического надзора не распространяются. Эти функции выполняет УКС (ОКС) или администрация той организации, при которой создана группа технического надзора...», пункта 6.6. «...При строительстве нескольких объектов, для которых настоящим Положением не предусматривается возможность создания аппарата заказчика-застройщика (единого заказчика или дирекции), допускается создание объединенного аппарата технического надзора...» [3] эксперты технического надзора не несли ответственность за финансовую составляющую при строительстве объектов.

Исследование проводится на базе аккредитованной экспертной организации ТОО «Есиль-Строй-Экспертиза», осуществляющая свою деятельность на территории Республики Казахстан с 2004 года. Лицензия получена в 2005 году. Аккредитована в 2016 году.