

Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <https://naukovedenie.ru/>

Том 9, №5 (2017) <https://naukovedenie.ru/vol9-5.php>

URL статьи: <https://naukovedenie.ru/PDF/50EVN517.pdf>

Статья опубликована 27.10.2017

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Самофеев Н.С., Гареева З.А. Некоторые аспекты реализации выборочного мониторинга качества строительной продукции производственного назначения // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №5 (2017) <https://naukovedenie.ru/PDF/50EVN517.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**УДК 658.5.012.7:721.011.12**

**Самофеев Никита Святославович**

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Россия, Уфа<sup>1</sup>  
Институт нефтегазового бизнеса  
Кафедра «Экономики и управления на предприятии нефтяной и газовой промышленности»  
Кандидат технических наук, доцент  
E-mail: volvita@inbox.ru

**Гареева Земфира Анисовна**

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Россия, Уфа  
Институт нефтегазового бизнеса  
Кафедра «Экономики и управления на предприятии нефтяной и газовой промышленности»  
Кандидат экономических наук, доцент  
E-mail: volvita@inbox.ru

**Некоторые аспекты реализации выборочного  
мониторинга качества строительной продукции  
производственного назначения**

**Аннотация.** Современные условия создания качественной строительной продукции неразрывно связаны с понятием мониторинга. Это широкое понятие, включающее различные инструменты и условия реализации механизма наблюдения за объектом строительства на различных стадиях его создания.

На основе данных технического контроля, выборочного мониторинга производства выполнения строительно-монтажных работ подрядчиком и технической экспертизы рабочей документации авторским надзором, выявлены отклонения от заданных параметров, а также степень снижения качества строительной продукции.

Проведенный в работе анализ результатов оценки качества строительства на отдельных этапах производства показал, что для строительной продукции производственного назначения характерны преимущественно технико-технологические и организационные факторы снижения её качества.

Наиболее эффективными инструментами профилактики нарушений параметров рабочей документации подрядчиком при выполнении работ, дефектов и повреждений конструкций при производстве строительно-монтажных работ в условиях Крайнего Севера считаются организация на строительных площадках авторского надзора, выборочного мониторинга

---

<sup>1</sup> 450062, Республика Башкортостан, Уфа, Космонавтов ул., 1

оценки качества отдельных этапов работ, узлов или конструктивных элементов строящегося объекта.

Авторами показано, что своевременные эффективные управленческие решения в вопросах системного обеспечения входного и операционного контроля, верификации нормативных актов и требований авторского надзора при оптимизации проектных решений, соблюдение договорной дисциплины в оформлении исполнительной документации, создадут условия для накопления опыта мониторинга за строительством объектов в сложных условиях и, в целом, повысят качество строительной продукции.

**Ключевые слова:** строительная продукция производственного назначения; авторский надзор; выборочный контроль качества строительного производства; вариантный выбор решений; документация в строительстве; проектное решение; механизм оптимизации проектных решений; сравнительная эффективность

Современное развитие строительной отрасли неразрывно связано с накоплением опыта проектирования и строительства объектов в различных условиях. Ввиду характерных для строительной продукции технических, организационных, экономических и др. особенностей возникает высокая степень ее индивидуальности, что существенно усложняет процессы контроллинга качества ее создания [6].

Системные решения в обеспечении технического надзора в строительстве могут быть реализованы через комплексную систему мониторинга с привлечением заинтересованных сторон в процесс строительства [3]. Как правило, заказчик прибегает к достаточно эффективному инструменту контроллинга качества строительства – выборочному контролю [13], что одновременно решает ряд проблем, связанных с обеспечением синхронности производства работ для подрядчика [8] и в отсутствии значительных задержек в выпуске готовой продукции для заказчика [4]. Выборочная проверка на строительном объекте является необходимым и минимальным условием для выявления дефектов, которые может допустить исполнитель на площадке [2].

Авторами ранее показывалась важность реализации авторского надзора в проектах строительства объектов производственного назначения [7]. Однако, как отмечалось и в работах других исследователей [11, 12], эффективность авторского надзора сопряжена с непосредственным накоплением опыта и статистики реализации различных объектов в сложных условиях Крайнего Севера и районов, приравненных к ним.

Системная работа по аккумулярованию, обработке и анализу вариантов реализации проектных решений должна проводиться постоянно [10], в нее должны быть вовлечены все стороны инвестиционно-строительной деятельности и смежных с ними процессами [14]. Результаты авторского и технического надзора подрядчиков, организационно-технологического контроля процессов строительства, принятых решений оптимизации проектов, должны формироваться в банк данных для проектирования и быть доступными для заинтересованных в качественном строительстве лиц [1, 5].

Анализ результатов выборочного мониторинга одной из строительных площадок перекачивающей насосной станции на Крайнем Севере (табл. 1), позволил выявить различные дефекты и нарушения, допущенные, в основном, отступлением от рабочей документации подрядчиком в ходе строительства объекта.

Выявленные в ходе вышеприведенного анализа нарушения носят системный характер и распространяются на наиболее ответственный элемент строящегося объекта – фундаменты. Целесообразно, для данных условий строительства (кроме пп. 7 и 12 табл. 1), обеспечить

повышение качества выполнения работ и ускорения выявления дефектов и повреждений, путем:

- 1) проведения ежедневного осмотра ответственных конструктивных элементов объекта представителями авторского надзора;
- 2) подписания актов скрытых работ, по которым отсутствуют отступления от проекта, а также выполнены требования и предписания технического надзора;
- 3) оперативного принятия управленческих решений по объектам, на которых выявлены отступления от проекта в части выполнения работ, конструктивно-технологических решений, производить запись в журнале авторского надзора с указанием дефектов, рекомендаций и срока устранения;
- 4) упорядочивания действий сторон по подписанию актов скрытых работ, производимых согласно требованиям рабочей документации и нормативных актов.

**Таблица 1**

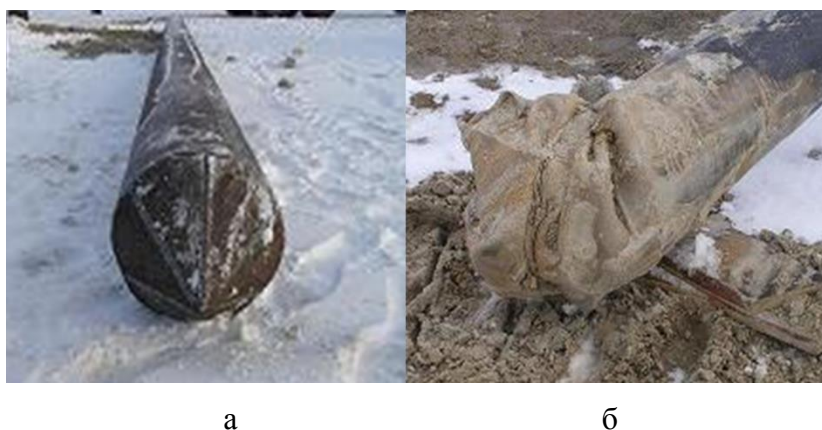
**Анализ результатов выборочного мониторинга  
 строительства производственного объекта в г. Игарка (составлено автором)**

№ п.п.	Нарушение	Проектное решение (РД)	Возможные последствия отклонения	Степень влияния на качество строительной продукции
1	Не обеспечена свариваемость швов несущих металлических балок	Шов – сплошной	Потеря устойчивости каркаса здания	Средняя
2	Металлические каркасы железобетонного ростверка вяжутся из арматуры D 8мм	Арматура – D 16мм	Снижение сопротивления и прочности каркаса	Средняя
3	Верхняя часть поверхности трубы (на глубину до 3,5 метра) покрывается обычным битумом	Битумная мастика – МБР-65	Сколы поверхности	Низкая
4	Толщина антикоррозионного покрытия свай 1,5 мм и менее	Толщина покрытия не менее 3 мм	Шелушение покрытия, снижение межремонтного цикла	Низкая
5	Применение железобетонных свай по марке водонепроницаемости – W4	Марка – W6	Снижение параметров надежности свай	Низкая
6	Отсутствие бетонной подготовки фундаментов	Обязательная бетонная подготовка	Снижение точности оборудования	Средняя
7	Глубина погружения 70-ти 12-метровых свай из 105 превышает 10 % допуск (до 1,2 м).	105 свай без превышения 10 % допуск (до 1,2 м)	Изменение конструктивных узлов решений	<b>Высокая</b>
8	Отсутствие «лидерных» скважин	Бурение «лидерных» скважин на глубину 3,5 м D 400 мм	Не полные данные о качестве грунтов и их несущей способности	Средняя
9	Не выполнена геодезическая нивелировка объекта согласно существующих координат по генплану, с отклонением разбивки в пределах 100-500 мм от оси	Обязательная нивелировка согласно существующих координат	Увеличение погрешности разбивки свайного поля	<b>Высокая</b>
10	Нарушен интервал времени в последовательности операций между зачисткой поверхности металлоконструкций и нанесением покрывного материала эмали	Интервал времени не должен превышать 6 часов	Шелушение покрытия, ухудшение адгезионных свойств покрытия	Низкая

№ п.п.	Нарушение	Проектное решение (РД)	Возможные последствия отклонения	Степень влияния на качество строительной продукции
11	Заполнение полости свай цементно-песчаной смесью в обводненных условиях	Откачка воды из полостей свай	Образование воздушных пазухов, ускорение коррозии стенок свай	Средняя
12	Использование свай без усиления головной части для фундаментов высокоточного оборудования	Усиление головной части свай	Увеличение % брака при забивке свай, снижение надежности фундаментов	<b>Высокая</b>

Очевидно, что наиболее сложные и затратные нарушения, с точки зрения реализации их устранения – это пп. 7 и 12 (табл. 1), учитывая, в том числе, сложные грунтовые условия строительства объекта. Ответственные сооружения и конструкции подобных сооружений нефтедобывающей отрасли эксплуатируются на основаниях Крайнего севера и фундаментах, к которым предъявляются высокие требования надежности [9]. Вечная мерзлота, пучинистый, водонасыщенный грунт, являются основными факторами, которые препятствуют устройству прочного и надежного основания под точное, чувствительное оборудование.

С целью поиска баланса затрат и качества строительства подрядчиком был предложен вариант усиления головы сваи фундаментов под высокоточное оборудование, позволяющий одновременно снять комплекс проблем, связанных с подготовкой, забивкой и обеспечения надежных условий эксплуатации свайного поля объекта в грунтовых условиях Крайнего Севера. На рис. 1а показан вариант свай D 325 мм 1-го типа, конус которой образуют 6 «лепестков» обваренных электродуговой сваркой (использованы в пп. 7 и 12 табл. 1).



**Рисунок 1.** Проектный вариант свай: а) до погружения; б) после (составлено автором)



**Рисунок 2.** Предложенный подрядчиком вариант усиления оголовка сваи (составлено автором)

На рис. 2 показан предложенный подрядчиком доступный вариант усиления конца сваи (2-й тип), в виде пяты и 8 обваренных «косынок». Принципиальное условие усиления конструкций должно обеспечить выполнение ряда требований: увеличение «лобового» сопротивления головы сваи и снижение % отказов при забивке, обеспечить повышение долговечности свай. Для объективности сравнительного анализа работы свай до и после оптимизации, с учетом влияния агрессивной среды на эксплуатационный ресурс опорной части нижнего конца сваи были обеспечены одинаковые условия устройства для двух типов свай.

После погружения 1-го типа сваи без усиленной опорной части на глубину 12 м в многослойный водонасыщенный песчаный грунт полости сваи обнаружена вода, на всю длину трубы, что свидетельствует о разрушении и деформации сварных швов, нарушении герметизации головной опорной конусной части сваи после забивки. Выявленный характер разрушения головы сваи показан на рис. 1б.

Погружение 2-го типа сваи с усиленным концом не показало в полости свай наличие воды, в результате чего достигается сохранение и исключение коррозионного воздействия агрессивной влаги на внутреннюю поверхность конструкции. Применение 2-го типа свай обеспечит надежное сохранение прочностных характеристик опорной части сваи и конструкции в целом, в силу сохранения лобового сопротивления опорного несущего элемента конструкции фундаментов.

Показанный вариант решения проблемы сохранности оголовка сваи (2-го типа) позволит эффективно увеличить сроки эксплуатационного ресурса сваи, за счет блокирования поступления агрессивных вод в полость свай, снижения скорости коррозии металлических стенок, в виду отсутствия воздушных пробок в зоне примыкания песчано-цементной смеси к стенкам сваи, обеспечит повышение надежности и качества фундаментов для высокоточного оборудования. По оценке авторов, второй вариант оголовка свай должен обеспечить эксплуатационный ресурс фундаментов в 50-70 лет, тогда как 1-й тип создаст благополучные условия эксплуатации лишь на 15-20.

Экономическая оценка второго варианта свай в объеме реализации всего проекта позволила выявить эффект от оптимизации затрат на устройство фундаментов, существенного снижения процента брака при забивке свай (до 10 раз) и повышения геодезической точности их устройства, ускорения производства работ до 3-4 дней на единицу сваи, в объеме 12 % от сметной стоимости устройства фундаментов объекта.

Комплексная оценка мер повышения эффективности рассматриваемого проекта, позволила сформировать банк основных типовых замечаний для отдельного(-ых) этапа (-ов) строительства зданий и сооружений с указанием возможных последствий в виде нарушений и дефектов при дальнейшей эксплуатации, учитывающие сложные природно-климатические и инженерно-геологические условия Крайнего Севера.

Механизм оптимизации проектных решений отличается сложностью реализации такой оптимизации для производственных объектов с высокой уникальностью, как правило, для него характерно более сложное выявление несоответствий проектно-технологической документации от стандартизированных, типовых или унифицированных решений технологических, технических, организационных или смежных с ними характеров. Основой реализации данного механизма будет являться накопленный опыт проектирования, банк альтернативных решений, складывающийся из результатов мониторинга, различных видов контроля и наблюдения за строительством, отчетов проводимых экспертиз готовой строительной продукции при ее сдаче.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ременников, В. Б. Управленческие решения: Учебное пособие. 2-е изд. – М.: Изд-во «Юнити-Дата». 2005. – 144 с.
2. Афонин А. П. Комплексные инженерные изыскания для строительства объектов повышенного уровня ответственности в сложной природно-техногенной обстановке / А. П. Афонин, Ф. Ф. Брюхань и др. // Промышленное и гражданское строительство. – 2003. № 10. – С. 41-42.
3. Решетников А. А. Совершенствование системы менеджмента качества в проектной организации как инновационный путь развития бизнеса // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. № 2 (80). – 2013. – С. 128-130.
4. Ершов О. Г. Объект, цели и функции авторского надзора // Право интеллектуальной собственности. 2011. № 3. – С. 11-13.
5. Синякова М. Г. Современные теории корпоративного обучения персонала в организации // Образование и наука. Известия Уральского отделения Российской академии образования. – 2008. № 1. – С. 58-63.
6. Самофеев Н. С. Исследование инновационного потенциала строительной фирмы (на примере ЗАО «СК-УФА») // Вестник ВЭГУ. 2014. № 2 (70). С. 86-92.
7. Самофеев Н. С., Гареева З. А. Современное обеспечение эффективного управления реализацией авторского надзора в проектных организациях // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №3 (2017) <http://naukovedenie.ru/PDF/113EVN317.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
8. Самофеев Н. С., Ковалев В. Ф., Дырнаева Э. А., Усманова З. Я. Современные аспекты планирования логистической системы строительства предприятий нефтеперерабатывающей отрасли // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №2 (2017) <http://naukovedenie.ru/PDF/115EVN217.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
9. Дудлер И. В. Оценка категорий сложности инженерно-геологических условий для строительства особо опасных, технически сложных и уникальных объектов / И. В. Дудлер, Н. М. Хайме // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. – 2011. № 1. – С. 75-86.
10. Серенков П. В. Методология моделирования системы поддержки принятия решений / П. В. Серенков, В. В. Краснопрошин, Е. П. Максимович // Методы менеджмента качества. 2008. № 11. – С. 25-31.
11. Сигимов И. Г. Авторский надзор за строительством нефтегазовых объектов в организациях, применяющих систему управления проектами // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2012. № 8. – С. 16-19.
12. Анфилатов, В. С. Системный анализ в управлении: Учебное пособие / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин. Под. ред. А. А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика. 2003. 368 с.
13. Балдин К. В. Управленческие решения: теория и технологии принятия: Учебник для вузов. -М.: Проект. 2004. – 304 с.
14. Попова О. В. Мониторинговые показатели состояния управления качеством в проектах // Вестник Омского университета. Серия Экономика. – 2016. – № 4. – С. 110-117.

**Samofeev Nikita Svyatoslavovich**

Ufa state petroleum technological university, Russia, Ufa  
E-mail: volvita@inbox.ru

**Gareeva Zemfira Anisovna**

Ufa state petroleum technological university, Russia, Ufa  
E-mail: volvita@inbox.ru

## **Some aspects of implementation of selective quality monitoring of construction products for industrial purposes**

**Abstract.** Modern conditions for creating high-quality construction products are inseparably linked with the concept of monitoring. This is a broad concept, including various instruments and conditions for the implementation of the mechanism for monitoring the object of construction at various stages of its creation.

Some deviations from the specified parameters were revealed, as well as the degree of diminution of the quality of construction products, based on the data of technical control, selective monitoring of the production of construction and installation works by the contractor and technical expertise of the working documentation by the author's supervision.

The analysis of the results at certain stages of production carried out in this work, show that the construction products of production purpose, technical and technological and organizational factors are characterized by decrease in their quality.

The most effective tools for preventing violations of the parameters of the working documentation by the contractor in the performance of work, defects and damage of structures during the construction and installation works in the Far North are the organization of the author's supervision on the construction sites, selective monitoring of the quality assessment of units or structural elements of the object on the separate stages.

The authors show that timely effective management decisions in the issues of system maintenance of input and operational control, verification of normative acts and requirements of author's supervision while optimizing design decisions, observance of contractual discipline in execution of executive documentation, will create conditions for accumulating experience in monitoring the construction of facilities in difficult conditions and, in general, improve the quality of construction products.

**Keywords:** construction products for industrial use; author's supervision; selective quality control of construction; variant choice of solutions; documentation in construction; a design solution; mechanism for optimization of design solutions; comparative efficiency