

УДК 331.45

Коваленко С.В., аспирант БТа-221
Сердюк В.С., д.т.н., профессор
ФГАОУ ВО «Омский государственный технический университет»

Kovalenko SV, postgraduate BTa-221
Serdyuk VS, Doctor of Technical Science, Professor
Omsk State Technical University

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТА ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ УСТАНОВКИ ПОДРЯДНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

IDENTIFICATION OF PROFESSIONAL RISKS IN THE IMPLEMENTATION OF AN OBJECT FOR THE CONSTRUCTION OF AN OIL REFINING UNIT BY CONTRACTORS

Введение

Нефтегазовая отрасль в Российской Федерации является локомотивом экономического развития, национальной безопасности и конкурентоспособности на мировом энергетическом рынке. Больше 30 лет нефтегазовый комплекс Российской Федерации поддерживает социально-экономическое развитие регионов страны и оказывает положительное влияние на смежные отрасли промышленности, в том числе добывающую, обрабатывающую и электроэнергетику, а также является драйвером технологического и инновационного развития.

В течение последних 15 лет крупные нефтегазовые предприятия страны реализуют масштабные программы модернизации, которые включают в себя строительство новых нефтеперерабатывающих установок и реконструкцию действующих установок, внедрение инноваций и новых технологий с учетом современных экологических требований, требований к уровню надежности и безопасности производственных процессов, что позволяет значительно повысить энергоэффективность производства [1, с. 80].

Обеспечение безопасных условий труда выступает главным аспектом социальной ответственности и является ключевой ценностью предприятий нефтегазового сектора, поскольку техногенные катастрофы и аварии на предприятиях способны нанести вред не только работникам, но и окружающей среде, а также третьим лицам. В связи с чем, система управления безопасностью на нефтегазовых предприятиях направлена на координацию деятельности, как структурных подразделений предприятия, так и подрядных организаций [2, с. 104-105].

По данным Роструда по производственному травматизму за 2022 год строительная отрасль занимает второе место по количеству зарегистрированных групповых несчастных случаев на производстве, несчастных случаев на производстве с тяжелым и смертельным исходом, в том числе несчастных случаев не связанных с производством (табл. 1), после такой отрасли экономики как обрабатывающее производство (3122 несчастных случая, связанных с производством).

Табл.1. Распределение несчастных случаев на производстве по видам экономической деятельности

Отрасль	Доля в общем количестве несчастных случаев на производстве
Обрабатывающие производства	23%
Строительство	16%
Транспортная сфера и хранение товаров	13%
Сельское и лесное хозяйство, рыбоводство и рыболовство	8%
Добыча полезных ископаемых	7%

Однако, в части распределения погибших, строительная отрасль занимает первое место по доле в общем количестве погибших в результате несчастных случаев на производстве (табл. 2).

Табл.2. Распределение погибших в результате несчастных случаев на производстве по видам экономической деятельности

Отрасль	Доля в общем количестве погибших в результате несчастных случаев на производстве
Строительство	20%
Сельское и лесное хозяйство, рыбоводство и рыболовство	18%
Обрабатывающие производства	16%
Транспортная сфера и хранение товаров	13%

Исследования случаев травматизма на строительных площадках и состояния охраны труда в организациях строительного комплекса различных

авторов [3, с. 9; 4, с.4] показали, что каждому несчастному случаю предшествуют риски, связанные с действиями некомпетентного персонала, совершение им ряда ошибок и нарушений требований охраны труда, а также с наличием вредных и опасных условий труда работников.

При строительстве и реконструкции нефтеперерабатывающих установок с привлечением десятков подрядных организаций с разной культурой безопасности уровни вышеуказанных рисков существенно возрастают. Для соблюдения собственных ключевых аспектов безопасности и с целью профилактики рисков происшествий, создания аварийных ситуаций от действий персонала подрядных организаций, минимизации финансовых убытков от возможных происшествий и аварий нефтегазовое предприятие заинтересовано в выстраивании эффективной системы управления профессиональными рисками, связанными с действиями подрядных организаций, которая является ключевой составляющей для успешной и безопасной реализации крупного проекта в минимально возможные сроки.

Выстроенная система управления профессиональными рисками на этапе реализации проекта обеспечит:

- своевременную идентификацию профессиональных рисков на этапах строительно-монтажных работ;
- формирование и установку проактивных барьеров, исключающих возникновение или снижающих профессиональные риски до допустимого уровня, и реактивных барьеров, снижающих тяжесть последствий от возможных происшествий.

Инструменты идентификации и управления профессиональными рисками, связанными с действиями подрядных организаций

В настоящей работе авторами приведен процесс идентификации профессиональных рисков, связанных с действиями подрядных организаций, на примере и опыте строительства одной крупной нефтеперерабатывающей установки. Проект по строительству установки выполнялся силами специализированного Генерального строительного подрядчика с привлечением десятка субподрядных организаций.

В качестве инструмента идентификации профессиональных рисков команда Заказчика – крупного нефтеперерабатывающего предприятия, провела ряд мозговых сессий с использованием метода анализа «галстук-бабочка», который представляет собой способ описания пути развития опасного события от причин до последствий при помощи схемы с указанием барьеров (мер управления и/или контроля) между причинами и опасными событиями, а также опасными событиями и их последствиями [5, разд. 4.2.2].

В результате анализа было выявлено три основных профессиональных риска от действий подрядных организаций, которые могут повлечь за собой происшествия и создание аварийных ситуаций на объектах Заказчика:

- конфликт совмещенных работ повышенной опасности;

- низкая культура безопасности подрядных организаций;
- технический отказ подъемных сооружений и строительной техники.

Конфликт совмещенных работ повышенной опасности

На этапе активных строительно-монтажных работ задействованы одновременно более 3000 работников десятка подрядных организаций на относительно небольшом участке строительства площадью около 6 гектар. С учетом конструктивных особенностей нефтеперерабатывающей установки высота отдельных сооружений составляет 120м, таким образом, рабочие места строителей располагаются не только по горизонтали, но и по вертикали. Строительство непосредственно связано с выполнением работ повышенной опасности, в первую очередь, работы на высоте, совмещенные работы, эксплуатация подъемных сооружений, огневые, земляные работы, работы в замкнутых пространствах и т.д. При таких условиях с высокой вероятностью и тяжестью последствий возможны следующие риски получения травм и создания аварийных ситуаций в процессе работы:

- в результате падения работников с высоты;
- в результате воздействия предметов, например, механизмов или их деталей;
- в результате дорожно-транспортных происшествий;
- в результате падений предметов на работников;
- в результате создания пожаро- и взрывоопасных ситуаций;
- в результате воздействия вредных и опасных веществ в воздухе рабочей зоны.

В качестве основного инструмента для управления вышеуказанным профессиональным риском специалисты Заказчика применяли адаптированную под строительство крупного проекта систему допуска к работам. Она позволила обеспечить координацию, распределение и постоянный контроль со стороны Генерального строительного подрядчика и Заказчика за производством работ повышенной опасности субподрядными организациями и минимизировать риски конфликтов работ.

Низкая культура безопасности подрядных организаций

Базовые составляющие культуры безопасности отражают приверженность персонала безопасности при выполнении производственной деятельности, лидерские качества руководителей в области культуры безопасности, принятие всем персоналом безопасности как ключевой ценности. Десятки субподрядных организаций, которые заняты в строительстве нефтеперерабатывающей установки, несут за собой риски, связанные с низкой культурой безопасности. Основным признаком проявления низкого уровня культуры – попытка экономии на вопросах безопасности, в том числе:

- привлечение неквалифицированного и некомпетентного персонала к выполнению работ, отсутствие системы обучения работников;

- недостаточное обеспечение работников всеми необходимыми средствами индивидуальной защиты, инструментами, оснасткой и оборудованием, отвечающим условиям выполнения работ;
- минимизация штата руководителей работ и специалистов по охране труда;
- отсутствие необходимого санитарно-гигиенического и медицинского обеспечения;
- отсутствие системы мотивации работников.

Однако, мнимая экономия напрямую влияет на повышение уровня профессиональных рисков, в результате чего, возможно создание следующих опасных действия и условий:

- намеренное нарушение требований безопасности работниками по причинам недостаточного обучения работников, недостаточного контроля за соблюдением требований безопасности, отсутствия мотивации в соблюдении требований безопасности;
- нарушение технологии выполнения работ, выполнение работы опасными методами и способами, в том числе в условиях воздействия опасных и вредных производственных факторов;
- неконтролируемые риски при выполнении работ повышенной опасности;
- конфликты совмещенных работ;
- повышенный уровень развития профессиональных заболеваний.

Инструментами для управления вышеуказанным профессиональным риском специалисты Заказчика применяли:

- системы отбора и аудита готовности подрядных организаций к выполнению работ на объектах Заказчика;
- систему штрафных санкций и систему рейтингования подрядных организаций за нарушения требований безопасности;
- систему локального обучения работников подрядных организаций безопасным методами и приемам выполнения работ с прохождением контрольного тестирования;
- систему контроля за соблюдением требований безопасности работниками подрядных организаций, включая реализацию требований по количественному составу специалистов по охране труда (не менее 1 специалиста на 50 работников) и руководителей работ (1 начальник участка на 3 прораба, 1 прораб на 3 мастера, 1 мастер на 3 бригадира, 1 бригадир на 15 рабочих);
- систему ежеквартальной материальной мотивации подрядных организаций, направленную на достижение ежеквартальных показателей по вопросам безопасности труда и реализации плана проактивных мероприятий.

Вышеуказанные инструменты управления профессиональными рисками в обязательном порядке включаются в состав договора в виде процедур по безопасности.

Технический отказ подъемных сооружений и строительной техники

При строительстве нефтеперерабатывающей установки на этапе активных строительно-монтажных работ задействованы одновременно десятки подъемных сооружений (грузоподъемные краны, автогидроподъемники). С учетом конструктивных особенностей нефтеперерабатывающих установок высота работы людей в люльках автогидроподъемников и высота подъема для монтажа металлоконструкций, и оборудования для отдельных сооружений составляет до 100 м, а масса поднимаемого груза достигает сотни тонн. Помимо подъемных сооружений, на строительной площадке работают также одновременно десятки единиц строительной техники, включая самосвалы с поднимаемым кузовом, сваебойные машины и т.п. Строительно-монтажные работы осуществляются круглые сутки в любой период года. При такой сложности и интенсивности работы, а также при выполнении работ в холодные периоды года (особенной в северных регионах страны), риск выхода из строя подъемных сооружений и строительной техники существенно возрастает. При отсутствии инструмента управления указанным риском вероятность возникновения инцидентов, аварий и происшествий максимальна. Основными причинами неисправностей являются:

- повреждения металлических конструкций;
- отказ механизмов, электро-, пневмо-, гидрооборудования;
- отказ систем управления;
- отказ приборов безопасности (ограничителей, указателей, регистраторов).

Основным инструментом для управления вышеуказанным профессиональным риском специалисты Заказчика применяли систему допуска подъемных сооружений и строительной техники на объект и систему цветовой маркировки техники. Основами системы являются:

- мобилизационная (перед заездом на площадку) проверка техники ответственными квалифицированными специалистами Генерального строительного подрядчика и Заказчика. В объем мобилизационной проверки также входит полная документарная проверка;
- ежемесячная проверка техники ответственными квалифицированными специалистами Генерального строительного подрядчика и Заказчика;
- ежедневная проверка техники специалистом, ответственным за безопасное производство работ, и машинистом/водителем;
- техника, успешно прошедшая аудит, помечалась стикером цветовой кодирования.

Выводы и заключения

Строительно-монтажные работы на крупных проектах – это сложный и ответственный этап, который связан с высокими профессиональными рисками. Любое нарушение технологических процессов, ошибки в монтаже или

недостаточный контроль над работами могут привести к серьезным последствиям, включая травматизм, инциденты и аварии, пожары, простои и убытки.

Исключить нежелательные события возможно только с помощью выстроенной системы управления профессиональными рисками на этапе строительно-монтажных работ крупной нефтеперерабатывающей установки.

В настоящей работе авторы подробно проанализировали процесс идентификации профессиональных рисков на этапах строительно-монтажных работ крупной нефтеперерабатывающей установки подрядными организациями, выделили ключевые профессиональные риски и рассмотрели основные инструменты в управлении данными рисками.

Ценность проделанного анализа заключается в применении авторами инструментов идентификации профессиональных рисков в соответствии с российским законодательством с использованием практического опыта в реализации крупного проекта по строительству нефтеперерабатывающей установки, а также в использовании инструментов по управлению данными рисками, усиленных барьерами, заимствованными из международных практик.

Рассмотренная авторами система прошла полную апробацию на реальном строительном объекте и способствовала успешной реализации проекта и пуска крупной нефтеперерабатывающей установки без происшествий и несчастных случаев.

Список литературы

1. Качелин А.С., журнал «Neftegaz.RU», статья «Научно-технологическое развитие в нефтегазовой отрасли России в условиях глобальной нестабильности». – 2023. – № 3 (135) – 80 с.
2. Тимченко Р. А., журнал «Молодой ученый», статья «Производственная безопасность в нефтегазовой отрасли». – 2023. – № 3 (450), часть II. – 104-105 с.
3. Лаамарти Ю.А., Кофанов А.В., журнал «Строительство: наука и образование», статья «Проблемы травматизма на предприятиях строительного комплекса г. Москвы и подходы к ее решению». – 2012. – № 1. – 9 с.
4. Пилипчук Д.А., Минько В.М., журнал «Вестник молодежной науки», статья «Исследование летального производственного травматизма в Российской Федерации». – 2015. – № 2. – 4 с.
5. Приказ Минтруда РФ от 28.12.2021 N 926 «Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» – разд. 4.2.2.

References

1. Kachelin A.S., the magazine "Neftegaz.RU ", article "Scientific and technological development in the Russian oil and gas industry in the context of global instability". – 2023. – № 3 (135) – 80 p.
2. Timchenko R. A., the magazine "Young Scientist", article "Industrial safety in the oil and gas industry". – 2023. – № 3 (450), part II. – 104-105 p .
3. Laamarti Yu.A., Kofanov A.V., the magazine "Construction: science and education", article "Problems of injuries at the enterprises of the construction complex of Moscow and approaches to its solution". - 2012. – № 1. – 9 p.
4. Pilipchuk D.A., Minko V.M., journal "Bulletin of Youth Science", article "Study of lethal occupational injuries in the Russian Federation". – 2015. – № 2. 4 p.
5. Order of the Ministry of Labor of the Russian Federation dated 12/28/2021 № 926 "On approval of recommendations on the choice of methods for assessing the levels of occupational risks and on reducing the levels of such risks" – section 4.2.2.