

*Балаба Владимир Иванович
Гречищева Наталья Юрьевна
Заворотный Виталий Леонидович*

КЛЮЧЕВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БУРОВОГО СЕРВИСА

***Аннотация:** целью исследования является анализ способов повышения эффективности строительства скважин на условиях аутсорсинга. Наиболее востребованной бизнес-моделью организации строительства скважин является раздельный сервис. В отличие от генерального подряда и интегрированного управления проектами он предполагает более детальное разделение производственного процесса на бизнес-процессы, выполняемые специализированными организациями. В качестве приоритетных выделены три ключевых элемента устойчивого развития бурового сервиса: конкурсный отбор исполнителей, применение сквозной системы менеджмента качества и оценка соответствия. Установлено, что условием обеспечения качества законченных строительством скважин является квалификация технологических процессов как специальных. В общем случае качество скважин можно представить как совокупность характеристик их функциональности, надежности, безопасности и ресурсоемкости. Обеспечить качество скважин можно путем применения системы менеджмента качества. Ретроспективный анализ буровой супервайзинга как элемента системы управления качеством показал, что следующим этапом его развития является аналитический буровой супервайзинг.*

***Ключевые слова:** организация строительства скважин, буровой сервис, качество скважин, буровой супервайзинг.*

***Abstract:** the purpose of the study is to analyze ways to improve the efficiency of well construction under the conditions of outsourcing. The most popular business model for organizing well construction is the split service. Unlike general contracting and integrated project management, it involves a more detailed division of the*

production process into business processes performed by specialized organizations. Three key elements of sustainable development of drilling services have been identified as priorities: competitive selection of contractors, the use of an end-to-end quality management system, and compliance assessment. It has been established that the qualification of technological processes as special is a prerequisite for ensuring the quality of completed wells. In general, the quality of wells can be represented as a combination of their functionality, reliability, safety, and resource intensity. The quality of wells can be ensured through the use of a quality management system. A retrospective analysis of drilling supervision as an element of the quality management system has revealed that the next stage of its development is analytical drilling supervision.

Keywords: *well construction organization, drilling service, well quality, drilling supervision.*

Существуют различные сценарии обеспечения глобальной и отечественной экономики энергетическими ресурсами. «Используя возобновляемые источники энергии, продвигая меры по повышению энергоэффективности и интегрируя устойчивую инфраструктуру, страны могут значительно сократить свой углеродный след» [1]. При этом переход к более чистым источникам энергии, эффективное использование ресурсов означает лишь уменьшение зависимости от ископаемого топлива, но не отказ от него. Согласно Энергетической стратегии России до 2050 года, планируемый уровень добычи нефти и конденсата к 2050 году достигнет 540 млн тонн, а газа – 900 млрд кубометров [2]. Обеспечить эти плановые показатели можно только путем бурения поисковых и разведочных скважин для наращивания запасов углеводородов и эксплуатационных – для вовлечения в разработку трудноизвлекаемых и нерентабельных запасов. Специфика бурения скважин заключается, прежде всего в том, что все технологические процессы выполняются в недрах при дефиците оперативной горно-геологической информации [3–5]. Этот фактор предопределяет неопределенность результата бурения и соответствующие технологические и экономические риски. Необходимость бурения скважин в изменяющихся горно-геологических условиях предопределяет

постоянный рост удельных затрат на бурение (на 1 метр проходки) и, соответственно, повышает себестоимость добычи углеводородов. В нефтегазовой отрасли буровые работы с одной стороны являются наиболее востребованным, с другой – ресурсоемкими и затратными. По оценкам специалистов затраты на строительство эксплуатационных скважин достигают примерно 30% от общих капитальных вложений на освоение нефтегазовых месторождений. В связи с этим актуальным является анализ инструментов повышения эффективности строительства скважин, являющийся целью настоящего исследования.

1. Организация строительства скважин.

С переходом на рыночную экономику в нефтегазовой отрасли сформировалась конкурентная среда, в которой лидировали добывающие компании, предлагавшие продукцию нормированного качества по более низкой цене. Добиться конкурентных преимуществ можно было, прежде всего путем оптимизации цепочки создания стоимости (цепочки добавленной стоимости) [6]. Этот инструмент позволяет проверить, насколько каждый бизнес-процесс компании соответствует лучшим отраслевым показателям.

Целью производственной деятельности нефтегазовой компании является скважинная добыча природных углеводородов (другие способы добычи в данном исследовании не рассматриваются). Все остальные бизнес-процессы, в том числе строительство скважин, являются для нее непрофильными, но являются источниками неопределенности и риска в обеспечении устойчивого функционирования и развития.

В дорыночную эпоху добывающие предприятия (нефтегазодобывающие управления) выполняли работы на протяжении всего жизненного цикла скважин, строительством которых занимались, находившиеся в их структуре управления буровых работ. Строительство скважин считалось неотъемлемой частью бизнес-модели добывающего предприятия. При этом, имея в своем составе буровое подразделение, нефтегазовая компания должна была постоянно обеспечивать ему объем работ, снабжать ресурсами, содержать штат работников и т. д. В результате, при невозможности обеспечить постоянный объем работ буровое

подразделение, по сути, становилось обузой для компании, снижало ее экономическую эффективность и, как следствие, конкурентоспособность. Выходом из сложившейся ситуации стало выделение непрофильных структурных подразделений в самостоятельные сервисные компании для выполнения ими работ на договорных условиях – нефтегазовый аутсорсинг [7]. Рынок буровых аутсорсинговых услуг включает буровых подрядчиков, субподрядчиков и поставщиков.

Буровые подрядчики являются владельцами буровых установок, имеют специалистов и буровые бригады, то есть могут непосредственно вести процесс бурения скважин. Буровыми подрядчиками являются, как правило, буровые подразделения, выделившиеся из нефтегазовых холдингов и транснациональных сервисных корпораций. Это обусловлено, главным образом, высокой стоимостью буровой установки и оборудования, приобретение которых для вновь образуемой сервисной компании весьма проблематично.

Буровые субподрядчики оказывают услуги в области проектирования и строительства скважин, включая выполнение отдельных технологических процессов (монтаж и демонтаж бурового производственного комплекса, инженерное сопровождение технологии промывки скважины и т. д.).

Поставщики обеспечивают процесс строительства скважин материальными и нематериальными ресурсами, также предоставляют услуги небурового характера.

Сформировавшийся рынок буровых услуг дал возможность нефтегазовым компаниям (недропользователям) сосредоточиться добыче углеводородов как основном бизнес-процессе, определяющем их конкурентные преимущества, а работы, для которых нужны специализированные знания, опыт, технологии и оборудование, заимствовать у профильных компаний, для которых данный вид деятельности является приоритетным или основным. Например, современное бурение включает большое многообразие специализированных технологических операций, для выполнения которых требуются оригинальные средства (дорогостоящие роторные управляемые системы, оборудование для измерений в процессе бурения и т. д.) и высококвалифицированный персонал. Выполнять такие

дорогостоящие, но кратковременные работы собственными силами в большинстве случаев экономически невыгодно. В результате функции нефтегазовой компании сводятся, главным образом, к приобретению прав на недропользование, финансированию и организации работ. Все остальное, т.е. нефтегазопромысловые услуги (включая строительство скважин), входит в прерогативу специализированных сервисных компаний. Такая операционная модель производства является, как известно, действенным инструментом повышения его эффективности, так как нефтегазовая компания может выбирать себе подрядчиков на конкурсной основе и, таким образом, получать качественные услуги по оптимальной цене (в случае развитого конкурентного рынка услуг).

В зарубежной практике изложенная схема организации нефтегазового производства реализуется давно. При этом механизм взаимодействия нефтегазовых и сервисных компаний постоянно совершенствовался, пройдя последовательно путь от традиционных договорных взаимоотношений через альянс и интегрированные услуги к альянсу по управлению интегрированным проектом [8]. Примерно такой же эволюционный путь прошли и отечественные нефтегазовые компании [9, 10].

Возможны несколько моделей взаимодействия нефтегазовой компании (заказчик, недропользователь) с подрядчиками. Наиболее распространенными и принципиально отличающимися по существу являются формы организации строительства скважины «генеральный подряд», «интегрированный подряд» и «раздельный сервис» [11–14]. При этом, независимо от формы организации строительства скважин ответственность за все работы и состояние скважин на всех этапах их жизненного цикла несет заказчик как организация, эксплуатирующая опасный производственный объект [15; 16].

При организации строительства скважин на условиях генерального подряда буровая компания является генеральным подрядчиком, то есть заказчик заключает с ним договор (контракт) строительного подряда с обязательством сдачи скважины «под ключ». В свою очередь, буровой подрядчик заключает договора на отдельные виды работ с субподрядчиками, поставщиками и организует

процесс строительства скважины. В этом случае недропользователь делегирует всю полноту ответственности за выполнение проекта генеральному подрядчику при условии соблюдения им проектной документации и законодательных требований, в частности правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности [16]. При этом буровой подрядчик наряду с определенной условиями договора самостоятельностью в ведении работ принимает на себя риски и ответственность за конечный результат. За качество скважины генеральный подрядчик отвечает только до момента подписания акта приемки-передачи. недропользователь получает от буровой компании готовую к освоению и пуску в эксплуатацию скважину, ставит ее на свой баланс и несет за нее ответственность, в том числе после вывода из эксплуатации и ликвидации.

При интегрированном подряде нефтегазовая компания сама организует процесс строительства скважины путем заключения договоров с сервисными компаниями, в том числе буровым подрядчиком и поставщиками. Как правило, в этом случае строительство скважины рассматривается не как операционная деятельность компании, а как проект, то есть разовая целенаправленная деятельность, ограниченная во времени ресурсах. Для управления проектом недропользователь формирует его команду, которая, планирует задачи, управляет бюджетом, распределяет ресурсы, документирует ход выполнения проекта, формирует отчеты и т.д. [17–19]. Однако, несмотря на наличие программного обеспечения, позволяющего наладить эффективную взаимосвязь и функционирование участников проекта, широкого распространения в бурении интегрированный подряд не нашел.

Наиболее востребованной бизнес-моделью организации строительства скважин в настоящее время является отдельный сервис [20]. В отличие от генерального подряда и интегрированного управления проектами он предполагает более детальное разделение производственного процесса на отдельные бизнес-процессы и, соответственно, привлечение для их выполнения большего числа независимых специализированных подрядчиков при полном контроле процесса строительства скважины и качества выполнения работ. В этом случае у заказчика

с одной стороны, есть возможность детализации требований к качеству и стоимости их работ, с другой стороны – возрастает управленческая нагрузка на собственный персонал. Возможным выходом из этой ситуации является передача управления раздельным сервисом на аутсорсинг специализированному подрядчику.

2. Идентификация объектов оценки соответствия в бурении.

При любой бизнес-модели организации строительства скважин у недропользователя возникает необходимость оценки соответствия приобретаемых услуг и ресурсов, а в итоге законченной бурением скважины. Более того, это требование правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности [16, п. 97, п. 216]. Они возлагают на недропользователя и других участников строительства скважины обязанность контролировать ход буровых работ, качество технологических процессов и операций, используемых материалов и технических средств, соблюдение безопасных условий труда.

Выбор объекта оценки соответствия в бурении является дискуссионным. Традиционно объектом квалиметрии является продукция с присущими характеристиками, формирующими ее качество. Результатом бурения, его продукцией является горнотехническое сооружение – скважина, характеристиками которой являются конструктивные элементы с определенными свойствами.

Что касается процессов производства продукции, то согласно ГОСТ Р ИСО 9000–2015 [21], они характеризуются результативностью (3.7.11) – степенью реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов и эффективностью (3.7.10) – соотношением между достигнутым результатом и использованными ресурсами.

Обычно потребителя интересует не процесс производства, а его конечный результат – продукция соответствующего качества. В бурении, в отличие от других видов деятельности, технологические процессы большей частью недетерминированы, то есть их результат является не заданным, а лишь предполагаемым. Следовательно, неукоснительное соблюдение рабочего проекта не обязательно приводит к тому, что качество законченной строительством скважины будет

соответствовать проектному. В этом случае предъявление к буровому подрядчику претензий по качеству скважины является неправомерным, так как ее дефекты могут быть обусловлены, например, низким качеством проекта или недостоверной информацией в задании на проектирование, разработанном недропользователем. Поэтому существует практическая потребность в оценке соответствия на разных этапах жизненного цикла скважины, прежде всего при проектировании и в процессе бурения, а также в различных процедурах, в том числе, при конкурсном отборе подрядчиков, субподрядчиков и поставщиков, то есть разных участников строительства скважины (рис. 1).

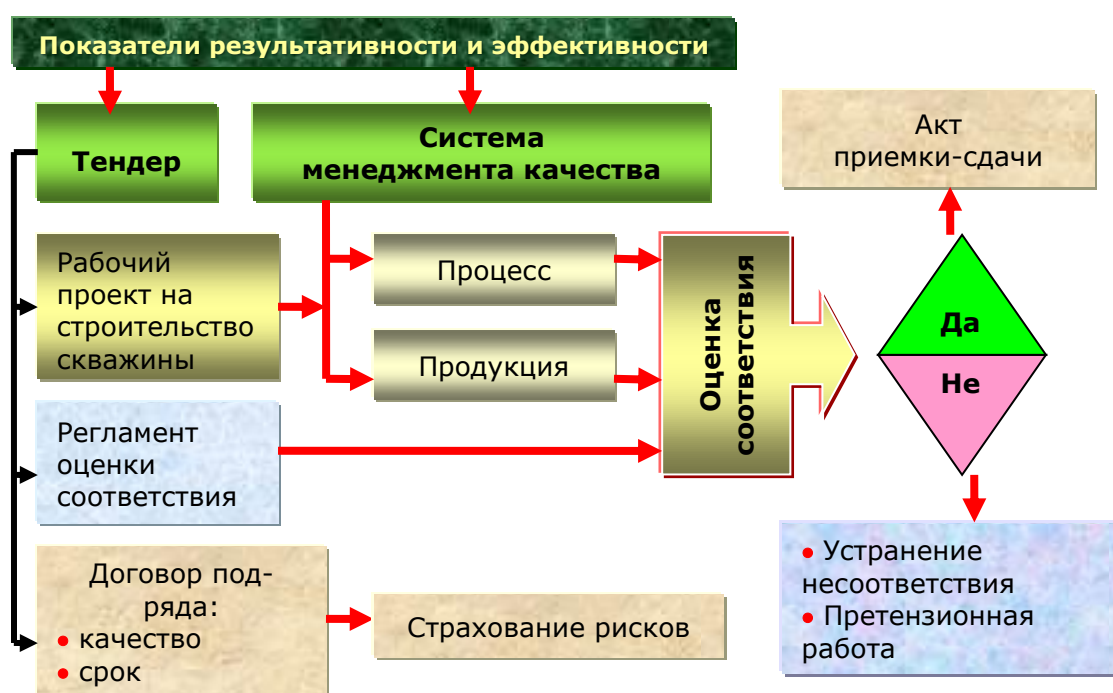


Рис. 1. Использование оценки соответствия в бурении

Таким образом, одно из принципиальных положений управления качеством в бурении заключается в выделении процесса бурения и законченной строительством скважины как самостоятельных объектов оценки соответствия. Следовательно, перечень показателей, методики их оценивания и комплексирования, шкала уровней для этих объектов оценки соответствия также должны быть разными, учитывающими их специфику.

3. Концепция управления качеством скважин.

Компании-недропользователи применяют проверенные многолетней практикой сертифицированные системы менеджмента качества [22–24]. В этом случае согласно ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [25] на них возлагается обязанность обеспечить соответствие процессов, продукции и услуг, поставляемых внешними поставщиками, требованиям.

Выполнить это требование применительно к качеству скважин можно только путем использования сквозной (недропользователь, подрядчики, поставщики) системы управления качеством. При этом целесообразно выделить два уровня управления качеством в бурении – стратегический и оперативный.

Стратегическое управление качеством осуществляется недропользователем, который определяет требования к качеству на всех этапах жизненного цикла скважин – от проектирования до ликвидации. Оперативное управление качеством осуществляется сторонними участниками строительства скважины в рамках реализуемых ими объема работ и услуг.

Строительство скважин является для недропользователя частью деятельности по разработке месторождения. Безусловно, стратегическое управление качеством результативно при системном использовании всех элементов системы менеджмента качества. Однако как показывает практика не все участники строительства скважин имеют системы менеджмента качества. Поэтому в зависимости от условий целесообразно сосредотачивать ресурсы на тех элементах, которые способны дать наиболее ощутимую отдачу. В результате анализа опыта строительства скважин с привлечением сервисных компаний в качестве приоритетных нами выделены три ключевых элемента: конкурсный отбор исполнителей (тендер), применение сквозной системы менеджмента качества (по нисходящей от заказчика строительства скважин к буровому подрядчику, субподрядчикам и поставщикам) и оценка соответствия (рис. 2).

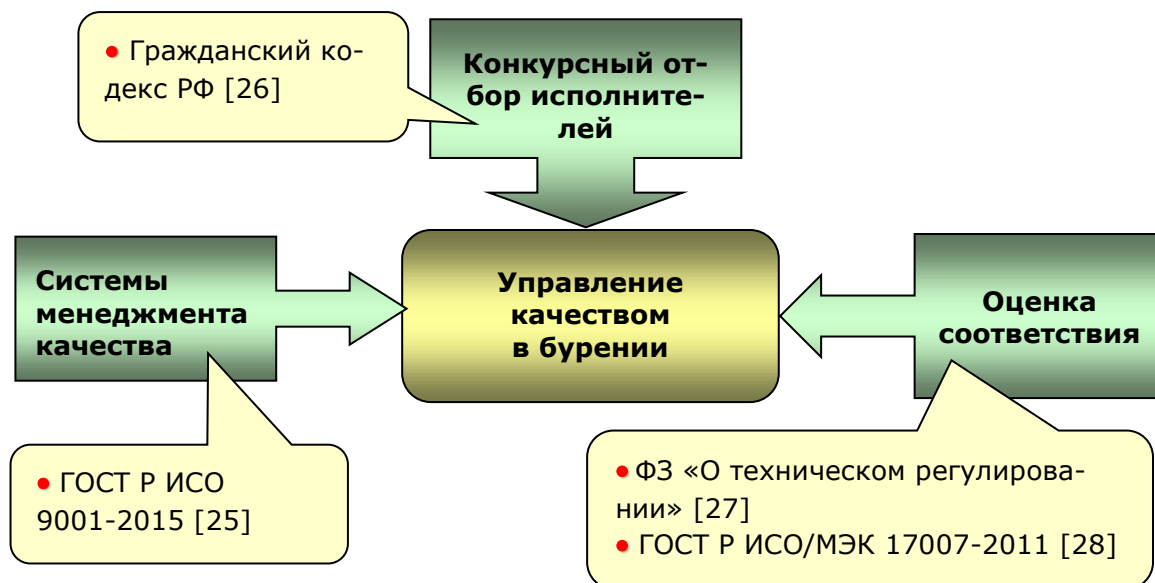


Рис. 2. Приоритетные элементы управления качеством в бурении

Процедуры выделенных приоритетных элементов управления качеством подробно изложены в международных стандартах и руководствах, ключевые из которых указаны на рис. 2. Все эти документированные процедуры можно и нужно использовать в бурении, разумеется, с учетом специфики строительства скважин как объекта управления. Важно подчеркнуть, что для этого нужна не просто формальная адаптация соответствующих документов, а системный подход к управлению качеством в бурении и разработка на его основе методологии бурового сервиса – структуры, логической организации, методов, средств и терминологии.

Специфика бурения скважин, как было отмечено выше, заключается, прежде всего в том, что все технологические процессы совершаются в недрах. В соответствии с ГОСТ Р 40.003-2008 [29] такие процессы квалифицируют как специальные, поскольку их результаты нельзя в полной мере проверить последующим контролем и испытаниями продукции и недостатки могут быть выявлены только в ходе ее использования. В ГОСТ Р ИСО 9000-2015 [21] поясняется, что процесс, в котором подтверждение соответствия конечного выхода затруднено или экономически нецелесообразно, часто называют «специальным процессом».

Основные технологические процессы бурения скважины полностью соответствуют критериям специальных, их результат нельзя в полной мере проверить последующим контролем и испытаниями, а исправление допущенного брака затруднено или невозможно. В тех случаях, когда конечный выход не может быть верифицирован последующим мониторингом или измерением, недропользователь должен осуществлять валидацию и периодическую повторную валидацию способности технологических процессов достигать запланированных результатов.

Таким образом, важнейшим условием обеспечения качества законченных строительством скважин является квалификация технологических процессов как специальных. Оценка качества скважин возможна только путем применения количественных показателей качества с точки зрения их функционального назначения в природно-технической системе по добыче углеводородов. В общем случае качество скважин можно представить как совокупность свойств (рис. 3) и соответствующих им комплексных показателей: функциональности (технологичности), надежности, безопасности и ресурсоемкости.



Рис. 3. Структура качества скважины

Каждое из этих комплексных свойств путем последовательного многоуровневого разделения (декомпозиции) можно представить в виде группы менее сложных, а в итоге, простых свойств, оцениваемых количественно в виде единичных показателей качества скважины (функциональности – $\Phi_1 \dots \Phi_x$, надежности – $H_1 \dots H_y$, безопасности $B_1 \dots B_z$ и ресурсоемкости – $P_1 \dots P_n$). Только при наличии количественно измеряемых показателей можно объективно судить о качестве законченной строительством скважины с точки зрения как недропользователя, так и государства.

4. Буровой супервайзинг как элемент системы управления качеством.

В связи с выполнением работ по строительству скважин сторонними организациями у нефтегазовой компании возникает необходимость в надзоре и контроле за их деятельностью, обусловленная причинами обязательного и добровольного характера.

Контроль и надзор за ходом строительства скважины являются обязательными для недропользователя в соответствии с требованиями правил безопасности [16, п. 97, п. 216]. Добровольной мотивацией к контролю и надзору за выполнением работ является заинтересованность заказчика в повышении качества скважины, результативности и эффективности ее строительства.

Подчеркнем, что в соответствии со статьей 748 Гражданского кодекса РФ заказчик вправе осуществлять контроль и надзор, не вмешиваясь при этом в оперативно-хозяйственную деятельность подрядчика.

Качество скважины как горнотехнического сооружения последовательно формируется в ходе технологических процессов, совершаемых в недрах, и их результат нельзя в полной мере проверить последующим контролем и испытаниями, а исправление допущенного брака затруднено, а зачастую невозможно. Поэтому оценить качество скважины и обоснованность затрат на ее строительство при традиционной приемке объекта заказчиком практически невозможно. Выходом из этой ситуации является надзор за производством работ и, при возможности, контроль их результатов, а в перспективе – внедрение системы менеджмента качества. При наличии у недропользователя системы менеджмента качества

контроль и надзор за выполнением работ сторонними организациями становится для него обязательным как один из ее элементов. Эта деятельность, по аналогии с такой же в зарубежных компаниях [30], получила условное название бурового супервайзинга (от англ. «supervisor» – наблюдатель, смотритель, руководитель), однако общепринятого понимания ее содержания до сих пор не существует. В публикациях, как будет показано ниже, к ней относят широкий спектр работ – от авторского надзора до управления проектами.

Изначально под буровым супервайзингом в России понимали авторский надзор. Так, А.В. Щебетов с соавторами констатируют, что «Первый отечественный буровой супервайзинг организован 26 апреля 1993 года как круглосуточный авторский надзор за соответствием качества бурения скважин проектным решениям...» [31]. Отметим, что в то время авторский надзор был предусмотрен СНиП 1.06.05-85 и рассматривался как деятельность проектных организаций при строительстве объектов для обеспечения их соответствия рабочим проектам, а также повышения ответственности участников строительства за обеспечение высокого качества возводимых сооружений [32].

Расширение аутсорсинговой модели организации строительства скважин в 1990-х годах предопределило необходимость создания недропользователями системы контроля и управления качеством строительства скважин [33]. Видимо, первой публикацией, зафиксировавшей выполнение отечественным буровым супервайзером не авторского надзора, а по аналогии с зарубежными нефтегазовыми компаниями – представителя заказчика на буровой с функцией надзора за процессом бурения, является статья В.О. Белоруссова, опубликованная в 1998 году [30].

Наибольшее количество публикаций по теме бурового супервайзинга было в начале 2000-х годов в процессе его становления. При всем многообразии мнений в российской практике можно выделить две полярные точки зрения на содержание бурового супервайзинга:

– это надзор заказчика за строительством скважины (надзорный супервайзинг);

– это оперативное управление процессом строительства скважины (управленческий супервайзинг);

Супервайзинг как надзор заказчика (недропользователя) за строительством и эксплуатацией скважин рассматривают, например, Э. Комм с соавторами [34]. Такой же точки зрения придерживаются В.О. Белоруссов и А.С. Поваляхин [35; 36]. Со ссылкой на зарубежный опыт они подчеркивают, что первейшей обязанностью супервайзера как представителя заказчика на буровой является надзор за исполнением подрядчиком основных положений проекта строительства скважины, а также минимизация затрат и контроль качества скважины.

Вторая точка зрения в концентрированном виде изложена Б.П. Кузнецовым. Ссылаясь на зарубежный опыт, автор полагает, что супервайзер «... наделен полномочиями главного инженера, это полевой командир, его единоличное решение не может отменить даже президент компании. Он ни с кем не согласовывает свои решения. Командует оперативно в реальном масштабе времени.... На месте он принимает решения, утверждает планы работ, анализирует возникшие технические проблемы, наказывает виновных» [37, с. 21], внедряет современные технико-технологические решения.

С подобной точкой зрения на управленческий супервайзинг трудно согласиться как минимум по двум причинам. Во-первых, разнообразие горно-геологических условий бурения переопределяет необходимость применения такого же множества специфических технологий. Главным образом поэтому недропользователи отдают предпочтение узкоспециализированному отдельному сервису, компаниям, владеющим этими специфическими технологиями. Возможности супервайзера по внедрению современных технико-технологических решений ограничены. Во-вторых, проектная, управленческая, технологическая и супервайзерская деятельность – это разные ее виды. Специалисты, осуществляющие эти виды работ должны обладать разным набором компетенций. Формирование их на высоком уровне у одного человека весьма затруднительно. Приобретение и совершенствование компетенций происходит в результате длительного процесса обучения и самообучения, наработки практического опыта [38, 39].

Приобретение же квалификации суперспециалиста, способного единолично оперативно управлять бурением скважины и нести за это ответственность, если это и возможно, то исключительно в единичных случаях. Вряд ли недропользователь согласится на такой риск.

В процессе развития бурового супервайзинга сформировались две формы его организации: функции супервайзинга выполняет структурное подразделение недропользователя (департамент супервайзерского сопровождения, служба супервайзеров, служба комплексного строительства скважин и т. д.) или специализированная организация. Для отечественных нефтегазовых компаний этот вид деятельности являлся новым, его методология применительно к российской специфике еще не была разработана. Поэтому эффективность и результативность служб бурового супервайзинга зачастую была невысокой. Так, А.А. Рябонь [40], анализируя результаты разведочного и эксплуатационного бурения на месторождениях и площадях ОАО «Газпром» в 2004 г., отмечает, что, несмотря на то, что супервайзерский контроль был организован на 12 предприятиях, задания по строительству скважин, как и в предыдущие годы, сторонними буровыми подрядчиками не выполнены из-за высокой аварийности, брака и несоблюдения противофонтанной безопасности. Контроль за строительством скважин недропользователями осуществлялся не на должном уровне, недостаточно использовались возможности сторонних специализированных супервайзерских организаций. Созданные службы контроля качества строительства скважин занимались в основном отчетной работой и не оказывали определяющего влияния на правильность и своевременность принятия решений. Существовала серьезная проблема комплектации этих служб квалифицированными специалистами-буровиками.

Двухфункциональный буровой супервайзинг (надзор и оперативное управление) рассматривался, например в работах [41; 42]. Так, А. Балдин и П. Долгих [41] с одной стороны, подчеркивают, что супервайзер является представителем заказчика на буровой, с другой – обосновывают необходимость создания службы мониторинга за строительством скважины, объединяющей в себе супервайзерскую службу и возможности станции геолого-технологического контроля

(ГТИ). По их мнению, информация станции ГТИ позволит супервайзеру принимать правильные оперативные решения по оптимизации процесса бурения скважины. Следовательно, супервайзер в рассматриваемом случае наделен полномочиями оперативного управления процессом бурения. Для этого именно в его распоряжении, а не бурового подрядчика, как следовало ожидать исходя из практики бурения скважин, находится станция ГТИ. Впоследствии эта разновидность бурового супервайзинга была названа геосупервайзингом.

В.В. Кульчицкий с соавторами [42] рассматривают технико-технологический надзор, осуществляемый инспектором с использованием станции геолого-технологических исследований и автоматизированного рабочего места. В его функции входит:

- мониторинг всех параметров строительства скважины; комплексный анализ в реальном времени и экспертная оценка информации о ходе строительства скважины;
- разработка рекомендаций по оперативному управлению и корректировке проектных решений;
- экономический анализ и калькуляция стоимости скважины.

В 1990-х годах происходила активная экспансия зарубежных сервисных компаний на российский рынок. Они предлагали высокотехнологичные геофизические и технологические измерения в процессе бурения, позволявшие вести оперативный, в том числе удаленный, мониторинг бурения. Первой российской нефтегазовой компанией, которая в декабре 2002 г. внедрила у себя удаленный мониторинг с использованием станции ГТИ, по данным Т.Н. Нестеровой и А.А. Макарова была компания ЛУКОЙЛ [43].

По мере развития организации строительства скважин к началу 2000-х годов сформировался и третий функциональный вид бурового супервайзинга – управление проектами. Т.Н. Нестерова и В.В. Ендовицкий [44; 45] отмечают, что он выполняется специализированной управляющей компанией, принимающей на себя полное управление проектом строительства скважины и ответственность за его результат. В этом случае недропользователь самоустраняется от реализации

проекта, но в случае неудачного выбора управляющей компании подвергает рискам результаты проекта. В публикациях [44; 45] сделан вывод, что потенциал развития бурового супервайзинга заключается в проектном управлении. Однако в последующем этот вид бурового супервайзинга как отдельный вид деятельности в практике нефтегазовых компаний не нашел широкого применения. Отметим, что проектный буровой супервайзинг – это условное название, так как по сути представляет собой неотъемлемый элемент системы менеджмента качества – менеджмент проекта [21, п. 3.3.12].

Как видим, общепринятые представления о сути супервайзинга до сих пор не сложились – он понимается достаточно широко и противоречиво. Анализ публикаций показывает, что различные точки зрения на его содержание обусловлены, главным образом тем, что они относятся разным формам организации строительства скважин.

Базовыми функциями бурового супервайзинга как одного из ключевых инструментов устойчивого развития бурового сервиса являются надзор и контроль за подрядчиками, субподрядчиками и поставщиками. Отметим, что четкого разграничения указанных понятий на законодательном уровне нет, поэтому один и тот же вид деятельности в публикациях может называться как контролем, так и надзором. Разграничить эти понятия В.А. Сковородников предложил так [46]:

«надзор – наблюдение за исполнением субъектом обязательных требований (предписаний);

контроль – сравнение фактических (текущих) значений характеристик контролируемого объекта с заданными значениями этих характеристик».

Таким образом, во многом эти базовые функции бурового супервайзинга совпадают с авторским надзором, который согласно правилам безопасности [16, п. 294] обязана осуществлять организация, разработавшая рабочий проект на буровые работы. Они отличаются в том числе тем, что авторский надзор – это периодическая процедура, а буровой супервайзинг предполагает постоянное присутствие супервайзера на буровом производственном комплексе.

Ряд авторов предлагают совместить авторский надзор и буровой супервайзинг. Так, А.С. Повалихин с соавторами [47] предложили сформировать в проектных институтах инжиниринговые подразделения по управлению проектами строительства скважин. Это подразделение должно осуществлять все работы – от проектирования до управления выполнением проектных решений, включая сдачу скважины заказчику «под ключ». Фактически это бизнес-модель организации строительства скважин «генеральный подряд», начинающийся с проектирования буровых работ.

Эту идею впоследствии поддержал И.Г. Черемискин [48], предложивший создавать в качестве генерального подрядчика сервисные компании, которые бы выполняли весь цикл работ по созданию скважин, также начиная с проектирования.

Предложенная указанными авторами модель организации строительства скважин предполагает изменение функции проектной организации с пассивной (авторский надзор) на активную – управление строительством скважины. Однако, такой модифицированный путем включения проектирования генеральный подряд не исключает необходимость «надзорного» бурового супервайзинга со стороны недропользователя для исключения конфликта интересов. Управляющая компания, являясь разработчиком проекта, заинтересована в сокрытии дефектов в процессе его реализации. Следовательно, нужен независимый надзор и контроль за выполнением проекта.

А.К. Пархоменко с соавторами [49], анализируя тенденции развития супервайзинга строительства и ремонта скважин, пришел к выводу, что переход на контрактование буровых услуг по системе отдельного сервиса (в отличие от генподряда) требует от супервайзинга замены контролирующих функций управляющими. Для этого супервайзер помимо технических компетенций должен обладать управленческими навыками, знаниями проектного планирования, быть коммуникативным.

Подытоживая обзор ключевых инструментов устойчивого развития бурового сервиса, отметим, что обеспечить его прочную основу можно путем

применения сквозной системы менеджмента качества через всю цепочку участников строительства скважин. Что касается бурового супервайзинга как элемента системы управления качеством, то потенциал его существующих видов практически исчерпан. Основные функции бурового супервайзинга успешно замещают цифровизация нефтегазового производства и аналитика бурения, поэтому следующим этапом его развития является аналитический буровой супервайзинг.

Список литературы

1. Курбанов Ш.М. Прогноз развития мировой и отечественной энергетики в свете современных энергетических трендов / Ш.М. Курбанов, Р.М. Алиев // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2023. – №11 (227). – С. 18–24. DOI 10.33285/1999-6942-2023-11(227)-18-24. EDN ИКВЗД
2. Распоряжение Правительства РФ от 12.04.2025 №908-р «Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2050 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.07.2025).
3. Балаба В.И. Безопасность технологических процессов бурения скважин: учебное пособие / В.И. Балаба. – В 2 ч. Ч. 1. – М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2007. – 296 с. – EDN IYСZMU
4. Балаба В.И. Природоохранные аспекты проектирования строительства скважин: учебное пособие / В.И. Балаба, Н.Ю. Гречищева, В.Л. Заворотный. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2022. – 203 с.
5. Светличная Т.В. Скважины в природно-технической системе по добыче углеводородов / Т.В. Светличная, Р.К. Шалыгин // Булатовские чтения. – 2024. – Т. 2. – С. 117–119. EDN DWGSMW
6. Портер М. Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / М. Портер; пер. с англ. – 4-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 716 с.

7. Курбанов А.Х. Типологизация факторов, обуславливающих переход к аутсорсингу в нефтегазовой отрасли / А.Х. Курбанов // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2012. – №8. – С. 12–16. EDN PBRJXT
8. Принятие бизнес-решений по разведке и разработке месторождений через комплексное управление интегрированными проектами (IPM) / Ж. Борк, Ф. Тюдор, Л. Тернер [и др.] // Шлюмберже. Нефтегазовое Обозрение. Лето 1998. – С. 16–31.
9. Руднева Л.Н. Организация и управление деятельностью бурового предприятия в условиях сервисного обслуживания: учебное пособие / Л.Н. Руднева. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – 166 с. EDN TPLEDH
10. Стапран Д.А. Эволюция аутсорсинговых отношений в российской нефтегазовой отрасли / Д.А. Стапран // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2018. – Т. 9. №3. – С. 364–378. DOI 10.18184/2079-4665.2018.9.3.364-378. EDN UZQOLZ
11. Управление проектами на примере строительства скважин / В. Нешкес, А. Сорокин, С. Зубков [и др.] // Нефтегазовая вертикаль. – 2005. – №4. – С. 42–48.
12. Шандин С. Генподряд? Интегрированное управление / С. Шандин // Нефтегазовая вертикаль. – 2007. – №4. – С. 30–31.
13. Куярова Ю.В. Принятие управленческих решений при реализации проектов строительства скважин // Нефть, газ, бизнес. – 2009. – №4. – С. 14–18.
14. Павловская А.В. Формирование системы эффективного сервисного обслуживания буровых организаций / А.В. Павловская // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2021. – №7 (199). – С. 30–35. DOI 10.33285/1999-6942-2021-7(199)-30-35. EDN SEBORC
15. Балаба В.И. От производственного контроля к системам управления промышленной безопасностью производственной деятельности / В.И. Балаба, О.Д. Зинченко // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – 2013. – №4. – С. 45–47. EDN RZMBRR

16. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 №534 (ред. от 31.01.2023) «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.07.2025).

17. ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cntd.online> (дата обращения: 27.07.2025).

18. ГОСТ Р 71177-2023. Управление крупными строительными проектами с использованием интегрированных контрактов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cntd.online> (дата обращения: 27.07.2025).

19. Бобров В.А. IPM-подход к реализации нефтегазовых проектов как инструмент нивелирования субъективных рисков компаний / В.А. Бобров // Бурение и нефть. Спецвыпуск. – 2023. – №2. – С. 80–84.

20. Переход от интегрированного проектного менеджмента в бурении к раздельному сервису на примере проекта «Сахалин-2» / Р.Ю. Дашков, Т.Н. Гафаров, Р.Н. Окишев [и др.] // Территория Нефтегаз. – 2022. – №7–8. – С. 12–14. EDN DLLGTV

21. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cntd.online> (дата обращения: 27.07.2025).

22. Зинченко О.Д. Через менеджмент качества к менеджменту конкурентоспособности и импортозамещению / О.Д. Зинченко // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – 2015. – №1. – С. 32–34. EDN TNGNMV

23. Зинченко О.Д. Актуализация принципов менеджмента качества / О.Д. Зинченко // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – 2016. – №2. – С. 8–10. EDN WBCNAB

24. Турова Е.Д. Формирование и развитие системы менеджмента качества на предприятиях нефтегазового комплекса РФ на примере ПАО «Газпром» /

Е.Д. Турова, И.Г. Сергеева // Экономика. Право. Инновации. – 2021. – №3. – С. 29–36. DOI 10.17586/2713-1874-2021-3-29-36. EDN RDYGCT

25. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cntd.online> (дата обращения: 27.07.2025).

26. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 №51-ФЗ (ред. от 31.07.2025) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.07.2025).

27. Федеральный закон от 27.12.2002 №184-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «О техническом регулировании» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.07.2025).

28. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17007-2011 Оценка соответствия. Методические указания по разработке нормативных документов, предназначенных для применения при оценке соответствия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cntd.online> (дата обращения: 27.07.2025).

29. ГОСТ Р 40.003-2008. Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Порядок проведения сертификации систем качества и сертификации производств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cntd.online> (дата обращения: 27.07.2025).

30. Белоруссов В.О. Способ сглаживания отношений между супервайзерами и буровиками на промысле / В.О. Белоруссов // Нефтегазовые технологии. – 1998. – №5/6. – С. 19–21.

31. Автоматизация рабочих мест супервайзеров бурения, реконструкции и ремонта скважин. 30 лет отечественному буровому супервайзингу / А.В. Щебетов, В.В. Кульчицкий, Я. Насери [и др.] // Бурение и нефть. – 2023. – №5. – С. 42–45. EDN NSLLBB

32. СНиП 1.06.05-85. Положение об авторском надзоре проектных организаций за строительством предприятий, зданий и сооружений. Утверждено Постановлением Госстроя СССР от 15.04.1985 №48 (ред. от 29.06.1987) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.07.2025).

33. Пономарев В.А. Система контроля и управления качеством строительства скважин / В.А. Пономарев, Г.Г. Кучеров, В.И. Новиков // Газовая промышленность. – 1997. – №9. – С. 49–50.

34. Система технологического надзора строительства и эксплуатации скважин / Э. Комм, А. Бронзов, В. Кульчицкий [и др.] // Нефть и капитал. Специальное приложение «Технологии ТЭК». – 2002. – №7. – С. 14–18.

35. Белоруссов В.О. Цели и задачи бурового супервайзинга / В.О. Белоруссов, А.С. Повалихин // Нефтегазопромысловый инжиниринг. – 2004. – №1. – С. 18–19. EDN PCZAMH

36. Белоруссов В.О. Буровой супервайзинг / В.О. Белоруссов, А.С. Повалихин // Инженер-нефтяник. – 2007. – №2. – С. 9–11. EDN JXUWXH

37. Кузнецов Б.П. Супервайзер – специалист высшей категории / Б.П. Кузнецов // Бурение и нефть. – 2003. – №7–8. – С. 20–22. EDN OQOJSD

38. Балаба В.И. Оценка профессиональных квалификаций в нефтегазовом комплексе / В.И. Балаба // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – 2011. – №3. – С. 22–28. EDN OKBSDN

39. Балаба В.И. Человеческие ресурсы инноваций в нефтегазовом деле / В.И. Балаба // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – 2012. – №4. – С. 13–16. EDN PIPRQN

40. Рябоконь А.А. Анализ техники и технологии строительства скважин в ОАО «Газпром» / А.А. Рябоконь // Вестник Ассоциации буровых подрядчиков. – 2005. – №1. – С. 5–8.

41. Балдин А. Служба мониторинга за процессом строительства скважин / А. Балдин, П. Долгих // Бурение и нефть. – 2004. – №1. – С. 7–9. EDN OQRDHR

42. Кульчицкий В.В. Техничко-технологический надзор строительства нефтегазовых скважин: учебное пособие / В.В. Кульчицкий, А.С. Ларионов, Д.В. Гришин. – М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2007. – 130 с. EDN QOETWJ

43. Нестерова Т.Н. Мониторинг? Мониторинг... Мониторинг!!! / Т.Н. Нестерова, А.А. Макаров // Бурение и нефть. – 2014, №5. – С. 62–64. EDN SDYKIL

44. Нестерова Т.Н. Инженерно-технологический надзор или оперативное управление строительством скважины. Что требуется нефтегазовым компаниям? / Т.Н. Нестерова, В.В. Ендовицкий // Бурение и нефть. – 2008. – №6. – С. 11–14. EDN KXVGDV

45. Ендовицкий В.В. Проектное управление – потенциал развития супервайзинга строительства скважин / В.В. Ендовицкий // Бурение и нефть. – 2008. – №9. – С. 60–63. EDN KXVSPH

46. Сковородников В.А. Об определении понятий «надзор» и «контроль» / В.А. Сковородников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.quality.eur.ru> (дата обращения: 27.07.2025).

47. Повалихин А.С. Контроль и совершенствование проектных решений при строительстве скважин / А.С. Повалихин, В.Ю. Близнюков, Н.Н. Лаптев // Инженер-нефтяник. – 2007. – №2. – С. 7–8. EDN JXUWWX

48. Черемискин И.Г. О целесообразности создания руководящих сервисных компаний / И.Г. Черемискин // Бурение и нефть. – 2008. – №1. – С. 48–49. EDN KXUMJP

49. Пархоменко А.К. Современные тенденции развития супервайзинга строительства и ремонта скважин / А.К. Пархоменко, В.В. Кульчицкий, А.В. Щебетов // Нефть. Газ. Новации. – 2017. – №11. – С. 53–57. EDN ZWRVWR

Балаба Владимир Иванович – д-р техн. наук, профессор ФГБОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина», Москва, Россия.

Гречищева Наталья Юрьевна – д-р хим. наук, профессор ФГБОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина», Москва, Россия.

Заворотный Виталий Леонидович – канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина», Москва, Россия.
