

# Научно-технологическое обеспечение нефтедобычи в России: оценки компаний



**И. Г. Дежина,**  
*д. э. н., руководитель группы по научной и промышленной политике в Сколковском институте науки и технологий*  
I.Dezhina@skoltech.ru



**А. С. Фролов,**  
*аспирант ИИП РАН*  
frolov\_fess@mail.ru

*Статья посвящена анализу факторов, определяющих возможности и направления научно-технологического развития в нефтегазовом секторе России. Исследование основано на данных, полученных в ходе интервью, проведенных с представителями российских компаний-разработчиков новых технологий и программного обеспечения для нефтедобычи. Полученные качественные данные использовались для выявления ключевых параметров, влияющих на способность сектора воспринимать новые технологии от отечественных разработчиков.*

*Результаты исследования показали, что одним из наиболее серьезных препятствий для технологического развития является организационная структура нефтегазового сектора, характеризующаяся доминированием небольшого числа вертикально-интегрированных компаний-монополистов с низкими стимулами к технологическому развитию. Политика импортозамещения не оказала критического влияния на изменение ситуации. Со стороны компаний-разработчиков технологий препятствующими развитию факторами являются: узкий спектр предложения и малое число комплексных технологических решений. Вместе с тем опрошенные компании оптимистично оценивают свои конкурентные преимущества, и планируют расширять рынки сбыта в России и за рубежом.*

**Ключевые слова:** нефтегазовый сектор, исследования и разработки, технологии, Россия, компании, государственное регулирование.

## **Введение**

Нефтегазовый сектор играет особую роль в российской экономике, обеспечивая большую часть экспортных и примерно половину бюджетных доходов. Поэтому вполне закономерно, что нефтегазовой тематике отечественные специалисты уделяют значительное внимание. Исследования касаются широкого спектра политико-экономических, макроэкономических, регуляторных вопросов и внутриотраслевых процессов. Научно-технологические аспекты нефтегазового сектора, несмотря на большую риторику в СМИ о необходимости инновационного развития низкотехнологичных отраслей, к которым в том числе относится добыча нефти и газа, исследуются не очень активно<sup>1</sup>.

Введенные в 2014 г. зарубежные санкции в отношении российского нефтегазового сектора, направленные преимущественно на ограничение доступа российских нефтегазовых компаний к передовым технологиям, актуализировали потребность в исследованиях, посвященных возможностям и ресурсам их научно-технологического развития. К важным темам относятся выявление перспективных направлений технологического развития, которые необходимо разрабатывать собственными силами, оценка состояния развития исследований и разработок (ИР) и их использования их результатов, а также определение инструментов государственной поддержки и стимулирования технологического развития в отечественном нефтегазовом секторе. Данные тематики рассматриваются преимущественно в работах зарубежных авторов.

---

<sup>1</sup> Так, проведенный нами анализ статей по нефтегазовой тематике, опубликованных в ведущих отечественных экономических журналах, показал, что менее 5% из них связаны с проблематикой научно-технологического развития.

Технологические факторы в развитии нефтегазового сектора, в том числе в исторической перспективе, рассматриваются в работах [30, 36]. Так, В. Нил [36] отмечает, что технологии имели важное значение для развития нефтегазовой отрасли с момента ее создания в конце XIX века. Именно технологические достижения позволили нарастить коэффициент извлечения нефти с начальных 10% до (в отдельных случаях) 70%. В то же время приоритетные направления технологического развития со временем менялись.

В работах [30-32] показано, что в 1990-2000-е гг. происходило сокращение новых легкодоступных нефтегазовых месторождений, что вызвало резкий рост как капитальных издержек, так и инвестиций в исследования и разработки. В тот период времени в первую очередь нужны были технологии, которые решали задачу добычи труднодоступных и нетрадиционных нефтегазовых ресурсов (на глубоководных месторождениях, месторождениях тяжелой нефти, сланцевого газа, битумов). В 2010 г. значимость технологий еще больше возросла в связи с активной разработкой сланцевой нефти в США, приведшей к перераспределению мировых рынков нефти. Произошло более, чем двухкратное снижение мировых цен на нефть, и технологический фактор стал ключевым для обеспечения конкурентоспособности разработки новых нефтегазовых месторождений в большинстве регионов мира. Помимо технологий разведки и добычи труднодоступных и нетрадиционных ресурсов, многие исследователи [22, 35] стали акцентировать внимание на цифровых технологиях (Интернет вещей, Большие данные, интеллектуальный анализ данных), рассматривая их в качестве драйверов современного этапа технологического развития.

В российских исследованиях также отмечается растущая роль технологического фактора в развитии нефтегазового сектора [4, 5, 11, 16] и перспективы его цифровизации [9]. Однако в значительной степени тематика исследований смещена на специфические российские аспекты, в частности на проблемы технологического развития в условиях санкций [14], коммерциализации технологий [13], разработки месторождений тяжелой нефти [10, 15] и проч.

Отдельное направление исследований связано с организацией ИР и коммерциализацией их результатов применительно к нефтегазовому сектору. В работах [25, 36] показано, что в 1980-1990-х гг. в этой сфере произошли существенные изменения. Изначально большая часть исследований в мировом нефтегазовом секторе велась в очень ограниченном числе западных нефтегазовых компаний. В дальнейшем, однако, как указывают эксперты Национального нефтяного совета США [36], нефтегазовые компании в значительной степени перешли к открытым инновациям, предпочитая закупать готовые технологические решения, а не создавать их самостоятельно. Некоторые исследователи [42] связывают подобные изменения в организации ИР с существенным усложнением технологий в нефтегазовой сфере и удорожанием их разработки. Сравнительно недавние работы [38] показывают, что большая часть новых технологий разрабатывается сервисными компаниями.

Помимо перераспределения технологических компетенций от нефтегазовых к сервисным компаниям, еще одним трендом в последнее десятилетие является сокращение разрыва в технологическом развитии между нефтегазовыми компаниями из развитых и развивающихся стран [34]. При этом, несмотря на нарастающую глобализацию, США продолжают играть доминирующую роль в области исследований и разработок [38].

В российских исследованиях тематика организации процесса исследований и разработок в нефтегазовых компаниях, на наш взгляд, отражена существенно меньше. Примечательны в этом смысле работы Шафраника и Крюкова [20], где обосновывается необходимость усложнения организационной структуры нефтегазового сектора, и А. Н. Токарева [18], в которой констатируется важная роль нефтесервисных компаний в технологическом развитии и повышении эффективности российского нефтегазового сектора.

Отдельный пласт работ составляют исследования роли государства в стимулировании технологического развития нефтегазового сектора, и здесь выделяются две конкурирующие позиции. Первая опирается на либеральный подход и во главу угла ставит развитие конкуренции [39], а вторая отталкивается от важности национализации сектора [29, 33]. Характерно, что есть примеры успеха при реализации каждого из подходов. В частности, США являются примером страны, в которой успешно реализован либеральный подход, стимулирующий конкуренцию (частная собственность на недра, гибкая налоговая система, доступность инфраструктурных мощностей и др.). Как отмечают [28, 37], во многом именно благодаря подобному подходу к регулированию нефтегазового сектора, сланцевая революция произошла именно в США. Помимо формирования общих рамочных условий, государство в США непосредственно способствует технологическому развитию в нефтегазовом секторе, выделяя значительное финансирование на ИР. В частности, была раскрыта роль Министерства энергетики США в разработке технологий, ставших в дальнейшем основой сланцевой революции [24, 41].

В Норвегии, где установлена государственная собственность на недра, также происходит постепенная либерализация государственной политики [40]. В 1970-е гг. регулирование было нацелено на формирование национального сектора нефтедобычи, в том числе за счет жестких требований к зарубежным компаниям вовлекать норвежский бизнес в нефтегазовые проекты [2]. В 1980-х – начале 2000-х гг., по мере развития успешных норвежских нефтегазовых и сервисных компаний, государство переключилось на координацию отраслевых игроков и запуск крупных технологических проектов. С середины 2000-х гг. государство перешло к формированию рамочных условий для усиления конкуренции через стимулирование прихода в сектор новых игроков и снижение доли государства в крупных нефтегазовых проектах.

Среди российских авторов, изучающих нефтегазовый сектор, также широко представлены исследования механизмов государственного участия [3, 17], однако большинство из них в незначительной степени

затрагивают тему влияния регуляторного режима на процессы технологического развития. В последние годы фокус таких работ сместился на оценку политики импортозамещения [2, 19].

В данной работе акцент сделан именно на экономических факторах, влияющих на технологическое обеспечение нефтедобычи. Она опирается на данные социологического опроса российских компаний, разрабатывающих технологические решения в области разведки и добычи нефти и газа.

Статья построена следующим образом. Сначала представлены основные экономические параметры российского сектора разведки и добычи нефти и газа, показаны наиболее проблемные его области с точки зрения потенциала технологического развития. Далее приводятся результаты выборочного опроса российских компаний, целью которого было выяснение основных проблем и преимуществ российского технологического бизнеса, работающего в данной сфере, и возможных параметров государственного стимулирования развития науки и технологий. Статья завершается заключением, в котором обобщаются результаты проведенного исследования.

## Параметры технологического развития российского нефтегазового сектора

Нефтегазовый сектор России является одним из крупнейших в мире. По состоянию на конец 2015 г., по оценкам ВР, Россия являлась 6-й страной в мире по объему доказанных запасов нефти (102 млрд барр., 6% от мирового объема) и 2-й по объему добычи (540,7 млн т, 12,5% от мирового объема) [23]. Практика последнего десятилетия показывает, что вклад новых месторождений в прирост запасов нефти в России крайне незначителен, а основные объемы прироста запасов нефти были обеспечены за счет доразведки уже разрабатываемых месторождений, что ведет к повышению доли трудноизвлекаемых запасов [6]. Соответственно, важными для России технологическими направлениями становятся те, которые облегчают разработку трудноизвлекаемых ресурсов. Это в первую очередь технологии горизонтального бурения, множественного гидроразрыва пласта (ГРП), методы увеличения нефтеотдачи, а также технологии, обеспе-

чивающие общее сокращение издержек («цифровое месторождение», Большие данные, Интернет вещей). Уровень технологических решений в этих областях пока существенно отстает от мирового, и потому наблюдается критическая зависимость от импорта технологий. В условиях санкций, наложенных ведущими развитыми странами – производителями технологий, и в результате падения курса рубля зарубежные технологии стали дороже, что потенциально дает импульс к использованию отечественных разработок.

Разведкой и добычей нефти в России занимается около 300 компаний [21], природного газа – около 250 компаний. Около 40% этих компаний входят в состав крупных вертикально-интегрированных структур, а доля независимых компаний незначительна: по нефти – 4% [12], по природному газу – около 5%. Соответственно, основной объем добычи нефтегазовых ресурсов сосредоточен в группе крупнейших вертикально-интегрированных нефтяных компаний (ВИНК), как государственных (Роснефть, Газпром и Газпромнефть, Зарубежнефть), так и частных (Лукойл, Сургутнефтегаз, Новатэк), и находящихся под контролем регионального правительства (Татнефть).

Доминирование крупных вертикально-интегрированных компаний во многом является советским наследием. Несмотря на попытки преобразования, которые были предприняты в 1990-х гг. в ходе приватизации, государству так и не удалось ее перестроить. Более того, в последнее десятилетие растет прямое участие государства (в виде увеличения доли госкомпаний) в деятельности нефтегазового сектора [20]. Для сравнения, в США насчитывается более 14000 компаний-операторов, отвечающих за разработку нефтегазовых месторождений, в том числе компании мирового уровня – ExxonMobil, Chevron, ConocoPhillips. Уровень концентрации запасов и добычи нефтегазовых ресурсов в крупнейших компаниях США относительно невысок: на 10 крупнейших операторов приходится около 54% доказанных запасов нефти и 48% природного газа [26].

Нарастающее присутствие государства в российском нефтегазовом секторе снижает его привлекательность для частных инвесторов. При этом показатели работы крупных частных компаний в целом более высокие по сравнению с госкомпаниями (табл. 1).

Таблица 1

Удельные характеристики работы крупных нефтегазовых компаний (по данным за 2015 г.)

	Выручка на одного занятого (в млн руб.)	Прибыль на одного занятого (млн руб.)	Объем добычи нефти на одного занятого (тыс. т)	Объем ИР на одного занятого (тыс. руб.)	Объем ИР в расчете на 1 патент	Форма собственности
Новатэк	65,42	11,58	1,25			Частная
Лукойл	54,14	2,85	0,95	3,13	0,58	Частная
Газпромнефть	24,90	1,75	1,20	8,96		Государственная
Татнефть	22,58	4,15	1,33	67,76	0,44	Региональная
Роснефть	19,69	1,36	0,97	137,67	71,57	Государственная
Газпром	13,13	2,66	0,11	21,41	5,51	Государственная
Сургутнефтегаз	8,49	6,52	0,53	14,76	13,18	Частная
Зарубежнефть	4,46	0,72	0,80	23,48	5,62	Государственная

Источник: составлено на основе данных годовых отчетов компаний

Представленные данные показывают, что объемы ИР в расчете на одного занятого беспрецедентно высоки в Роснефти и достаточно высокие в Татнефти. Последнее можно объяснить, в том числе, тесным сотрудничеством компании с малыми технологическими компаниями. Данная компания также самая эффективная по показателю затрат на ИР в расчете на один патент. Наиболее ресурсоемкая компания по этому показателю — Роснефть, где большие затраты на ИР дают относительно слабый «выход» в форме патентов. Не прослеживается корреляции между размерами компаний (определяемыми по объему выручки) и уровнем наукоемкости и эффективности расходов на ИР.

Преобладание в российском нефтегазовом секторе крупных ВИНК сказалось и на государственной политике в области недропользования и налогообложения. Оно во многом основано на ручном режиме управления, что снижает возможности для развития независимых нефтегазовых компаний, не обладающих необходимыми лоббистскими ресурсами. Так, для налогового регулирования характерно предоставление разнообразных льгот по уплате налога на добычу полезных ископаемых и таможенных пошлин для отдельных регионов и типов месторождений. В последние годы доля льготлируемых месторождений существенно возросла: в 2016 г. на подобных месторождениях было добыто почти 40% нефти от общего объема добычи в России (рис. 1). В то же время эффективность подобных льгот, по мнению экспертов, вызывает большие сомнения [7].

Государственное регулирование сектора усилилось после введения санкций. Была образована Межведомственная рабочая группа по снижению зависимости российского топливно-энергетического комплекса от импорта оборудования, комплектующих и запасных частей, услуг (работ) иностранных компаний и использованию иностранного программного обеспечения, а также по развитию нефтегазового комплекса Российской Федерации, для планирования и организации работы по импортозамещению в нефтегазовом секторе. Был определен перечень технологий (43 позиции), по которым предполагается снизить импорт. Однако механизмы достижения этой цели прописаны не были. Де-факто стимулирование импортозамещения стало осуществляться через известные инструменты — при-

нуждение госкомпаний к покупке отечественных технологических решений, субсидирование ИР, льготные кредиты, а также создание пилотных полигонов для отработки новых технологий. Несмотря на некоторый «принудительный» характер импортозамещения, некоторые участники рынка отметили его положительный эффект: нефтегазовые компании с государственным участием «более охотно соглашаются на испытания отечественного оборудования, от которого еще несколько лет назад всячески откращивались» [1]. Насколько политика импортозамещения позволит повысить уровень технологической независимости нефтегазового сектора в условиях доминирования ВИНК, остается серьезным вопросом.

## Опрос компаний: метод и характеристика выборки

Для уточнения и раскрытия проблематики, касающейся условий создания и использования новых технологий в нефтедобыче, был проведен ряд интервью с компаниями, разрабатывающими научные и технологические решения.

Интервью проводились в марте–июле 2017 г., общее число респондентов составило 9 человек. Они представляют компании разного размера, занимающиеся разработкой технологических решений и выполнением ИР, в том числе в области программного обеспечения (ПО). Преимущество данного вида опроса — сбор спектра мнений, а не концентрация на компаниях одного типа. Интервью были нефокусированными, список ключевых вопросов корректировался в зависимости от характера деятельности организации, которую представлял респондент. Состав вопросов формировался, в том числе, с учетом первичной информации о компании, специфике ее деятельности, а также сведений о компаниях из СМИ. С респондентами обсуждались следующие вопросы:

- 1) состояние спроса и предложения технологий;
- 2) проблемы технологического развития (организационные, институциональные, кадровые, налоговые);
- 3) влияние политики импортозамещения;
- 4) конкурентные преимущества российских компаний;
- 5) перспективные меры государственного стимулирования технологического развития в области нефтедобычи.

## Гипотезы исследования

На основе изучения состояния российского сектора в области добычи нефти и газа, в том числе по данным интервью руководителей компаний, которые они давали в СМИ и научной периодике, был сформулирован первоначальный перечень гипотез.

1. Организационная структура сектора разведки и добычи нефти и газа, где доминируют ВИНК, является серьезным препятствием для разработки и использования новых технологий. Существует недостаточный спрос на отечественные разработки, привычка крупных компаний пользоваться услугами зарубежных нефтесервисных компаний.



Рис. 1. Льготлируемые и не льготлируемые по налогу на добычу полезных ископаемых объемы добычи нефти в России (млн т)

Источник: на основе данных из [8]

2. Предложение со стороны российских компаний, разрабатывающих технологические решения, ограничено по тематикам, что отчасти связано с их небольшим числом и низким спросом на внутреннем рынке.
3. Государственное регулирование, направленное на стимулирование использования отечественных технологических разработок, в том числе политика импортозамещения, не решают этой задачи, поскольку общая система экономического регулирования невосприимчива к инновациям.
4. Компании ожидают от государства помощи в обеспечении их заказами со стороны ВИНК — больше, чем в дополнительном финансировании или нефинансовых мерах поддержки.

## Состояние, проблемы и возможности технологического развития

По мнению респондентов, характерная черта российской отрасли нефтедобычи — недостаточное число средних и малых компаний, доминирование ВИНК с точки зрения объемов имеющихся ресурсов для разработки и приобретения новых технологий, установления правил работы и условий аутсорсинга. На сегодняшний день взаимоотношения небольших компаний и ВИНК сложные, хотя ситуация и неоднородная. Есть вертикально-интегрированные структуры, которые достаточно активно взаимодействуют с небольшими компаниями: например, Газпромнефть готова и допускает небольшие компании испытывать на их скважинах новые технологии.

«...Главная проблема, что у нас все очень укрупнено. Если бы у нас было не 15, а хотя бы 200 нефтяных компаний, то уже был бы рынок для ИТ» (представитель компании — разработчика ПО).

Вместе с тем научно-технические центры крупных компаний в основном заняты улучшающими инновациями — совершенствованием методической базы, проектированием разработки месторождений, привязкой типовых решений, то есть во многом выполняют функции конструкторских бюро. Предпочтение отдается готовым решениям. Более того, некоторые респонденты считают, что у ВИНК в принципе нет собственных новаторских предложений, и их задача — скаут технологий.

По мнению респондентов, представляющих малые компании, ВИНК в среднем не заинтересованы в покупке новых технологий от отечественных разработчиков. У них короткий горизонт планирования — до 3 лет, поскольку на более длительный срок им сложно прогнозировать развитие ситуации — постоянно меняются команды, идет передел собственности, трансформируется налоговая система. Наиболее результативный способ убедить ВИНК в перспективности новых технологий — это личные контакты, которые, в свою очередь, не так просто установить.

«Заказчики интересуются преимущественно готовыми технологиями, в некоторых случаях удается включить в программу НИОКР или опытно-промышленной эксплуатации тестирование новых технологий. Реально ВИНК в сотрудничестве не за-

интересованы. Корпоративная среда не приветствует риски, безопаснее купить проверенное решение мирового лидера, чем довериться сырой отечественной технологии. Внедрение новых технологий происходит либо на основе личных контактов, либо в безвыходных ситуациях, когда проверенная технология не работает. Возможно, снижение цен на нефть включит ценовой фактор, когда на зарубежные технологии не будет хватать средств» (представитель малой технологической компании).

«У компаний (ВИНК) налаженные продуктовые цепочки, и они не хотят ничего менять. Они хотят продолжать покупать у «большой четверки» и не хотят рисковать деньгами и давать заказ неизвестно кому. Поэтому нашим компаниям они могут дать небольшой кусочек чего-то не критически важного» (представитель компании — разработчика ПО).

Однако есть и другая сторона вопроса: предложение от малых компаний имеет свои ограничения. Они специализируются преимущественно на разработках в области Интернета вещей, Больших данных, программного обеспечения, системы сбора и обработки данных, машинного обучения. Это перспективные технологии, но, как правило, компании предлагают небольшие разработки, а не комплексные решения для ВИНК. Это делает взаимодействие крупных и малых компаний достаточно сложным, что подтверждается единодушной оценкой со стороны представителей малых компаний.

При этом проблемы могут быть и внутри самих компаний, и это признавали респонденты. Одна из активно обсуждавшихся тем — состояние кадрового потенциала, как на уровне компаний, так и в стране в целом (с точки зрения возможности найма квалифицированных кадров). Оно получило неоднозначную оценку респондентов. Были высказаны мнения о низком качестве кадров (инженеров, разработчиков, заказчиков), но звучали и положительно-рациональные оценки.

«Одна из основных проблем — падение квалификации специалистов в России, в том числе у заказчика. Заказчик зачастую не в состоянии отличить инновацию от имитации» (представитель технологической компании).

Однако наиболее серьезной была критика системы государственного регулирования работы компаний нефтегазового сектора в целом, которая препятствует инновационному развитию: «Наша проблема — это слишком много регулирующих органов, которые придумывают стандарты, которые нельзя выполнить. Ростехнадзор и государственная комиссия по запасам полезных ископаемых эффективнее всех работают на то, чтобы в России не было инноваций» (представитель компании — разработчика ПО).

В то же время налоговая система оценивалась респондентами либо положительно (например, это характерно для компаний — резидентов Сколково, получающих налоговые льготы), либо нейтрально. Это может объясняться тем, что респонденты в основном представляли собой технологические компании, предлагающие ИР и новые решения, но не занимающиеся непосредственно нефтедобычей. Представитель

крупной госкомпания, в свою очередь, положительно оценил действующую налоговую систему: «В России налоговые льготы тесно связаны с трудноизвлекаемыми запасами. Наши налоговые льготы привязаны к пластам, из которых идет добыча, к информации по проницаемости коллекторов. Налоговые льготы выполняют свою роль и стимулируют появление новых проектов. У нас налоговые льготы даются не по компаниям, а по месторождениям. То есть размер налоговых льгот зависит от портфеля месторождений» (представитель крупной госкомпания)

Политика импортозамещения — еще одна тема, которая ассоциируется со сложностями технологического развития. Однако большинство респондентов положительно оценили это направление государственной политики, считая, что это создает стимулы к росту инновационной активности. При этом обоснования того, в чем именно сказываются позитивные эффекты импортозамещения, были совершенно разными. Это не только давление на ВИНК с тем, чтобы они переориентировались на отечественные разработки, но и возможность привлечения квалифицированных кадров, которые раньше работали в представительствах зарубежных компаний (здесь импортозамещение часто смыкается с оценкой эффекта от введения санкций), и рост числа новых рабочих мест.

«Среди западных компаний интерес теперь представляют те, которые развивают производство в России, используя наших рабочих, инженеров и ученых. Для западных компаний это становится единственной возможностью работать на российском рынке. И это оправдывает себя, так как результат — это удешевление технологий, бюджетные поступления на федеральном уровне, новые рабочие места — на региональном уровне. Динамика снижения зависимости от импорта положительная. ... Зависимость выше от оборудования, чем от услуг» (представитель крупной госкомпания).

«Наше преимущество — это наем русскоязычных специалистов, которые имеют опыт работы в западных компаниях, таких как Шлюмберже. Шлюмберже сократил штаты, а это хорошие работники. Они потенциально могут создать импульс к разработке новых технологий» (представитель технологической компании).

«Российские компании в последние годы сильно подтянулись, потеснили в отдельных нишах зарубежные компании. В 85% случаев российские компании вполне могут заменить зарубежные. Компетенции в России имеются. Когда сейчас цены на нефть стали уходить в пике, наши специалисты начали «сдувать пыль» со старых разработок, доделывать их и пытаться вывести на рынок. ...Плюс нефтегаза в России в том, что у нас это престижная область, т.е. отрасль может отбирать себе лучшие кадры, а на Западе — это супернепрестижная область» (представитель малой технологической компании).

Наряду с проблемами компании охотно обсуждали свои конкурентные преимущества. Как показали интервью, согласно самооценке компаний, основные конкурентные преимущества лежат в сфере собственно разрабатываемых продуктов (их сложности, относительной дешевизне, универсальности и

других характеристиках) и правильно выстроенном менеджменте. Чаще всего упоминались полезные свойства разрабатываемых продуктов, при этом компании ориентируются преимущественно на глобальный рынок: «ПО нового поколения — позволяет создавать правильные решения, чрезвычайно эффективные и очень интерактивные интерфейсы. У пользователей ни разу не возникает необходимость терять время на ожидание, что само по себе есть большое преимущество» (представитель компании — разработчика ПО).

«Мы собрали все в рамках единого решения, есть гидромеханика, ГРП, петрофизика, геонавигация — даже у Шлюмберже такого нет» (представитель компании — разработчика ПО).

Наконец, темой обсуждения были меры государственной политики по стимулированию технологического развития. Оказалось, что для опрошенных представителей компаний важны совершенно разные инструменты, и единого мнения по этому вопросу нет. В качестве необходимых мер были названы «принуждение к инновациям» крупных госкомпаний, дешевые кредиты, помощь в выходе на международные рынки, содействие в том, чтобы зарубежные игроки купили отечественные малые фирмы. Наконец, государство должно обеспечить подготовку специалистов нового типа.

«Государство должно помочь в стимулировании заказчиков внедрять новые технологии. Основная проблема новых технологий — отсутствие на них спроса в силу короткого горизонта планирования нефтегазовых компаний» (представитель технологической компании).

«В первую очередь нужны дешевые кредиты — 0,5% годовых, как в США. Фонд развития промышленности дает под 5% годовых, но весь его бюджет это 22 млрд руб. — это мало для нефтянки» (представитель технологической компании).

«Компаниям нужно выходить на зарубежные рынки. Есть компетенции, нет понимания как. Российский рынок уже сильно насыщен, чтобы российским компаниям пробовать выйти в «высшую лигу», надо не замыкаться на России, а идти на зарубежные рынки» (представитель технологической компании).

«Нужен блок специалистов по продуктовому менеджменту. Это люди, которые понимают и технологию, и рынок. Они могут сказать, что дорабатывать, куда ориентироваться. Во многих западных компаниях это ключевые люди. У нас таких сильно не хватает» (представитель технологической компании).

Таким образом, гипотезы исследования подтвердились лишь частично. В целом из дискуссий о характере проблем технологического развития следует, что специфика отрасли, в которой доминируют крупные госкомпании, и они же выступают основными заказчиками, остается серьезным препятствием разработки и коммерциализации новых технологий. Многие ВИНК пока не готовы сотрудничать с отечественными разработчиками технологий, поскольку сложившаяся практика покупки технологий у зарубежных нефтесервисных компаний им понятна и удобна.

Гипотеза о том, что предложение со стороны российских компаний не так разнообразно, не под-

твердилась, но и не была опровергнута. Компании считают, что они предлагают ВИНК перспективные и комплексные решения. В то же время, рассуждая абстрактно, респонденты признавали, что предложение новых технологий внутри страны ограничено по ассортименту и качеству.

Импортозамещение в целом оценивается более позитивно, чем это ожидалось до начала проведения опроса. Гипотеза о том, что оно не решает задачи расширения использования отечественных технологий, не подтвердилась. Респонденты указали на целый ряд преимуществ и возможностей, которые открывает импортозамещение, в том числе касающихся привлечения квалифицированных кадров, которые ранее работали в представительствах зарубежных компаний, и роста внимания ВИНК к отечественным продуктам ввиду высоких цен на зарубежные продукты и усложнившуюся логистику их приобретения.

Гипотеза о том, что компании в первую очередь ожидают от государства помощи в обеспечении их заказами со стороны ВИНК, подтвердилась лишь частично. Этот фактор имеет значение, но не доминирует. Компании считают важными очень разные инструменты — от финансовых (дешевые кредиты) до образовательных (содействие в подготовке новых специалистов).

## Заключение

Российский сектор разработки и добычи нефти и газа полагается преимущественно на зарубежные технологии. В связи с тем, что разрабатываемые месторождения становятся более сложными, и доля трудноизвлекаемых запасов в общем объеме добычи растет, фактор технологического развития актуализируется. Политика импортозамещения, стимулирующая приобретение отечественных технологий, имеет ограниченную эффективность, поскольку сама структура отрасли, где мало небольших компаний, а уровень монополизации растет, усложняет технологическое развитие, снижая стимулы к инновациям.

Тем не менее, результаты проведенного исследования демонстрируют наличие определенного оптимизма среди компаний, предлагающих технологические решения в области разработки и добычи нефти и газа. Опрошенные компании уделили своим конкурентным преимуществам больше внимания, чем имеющимся проблемам. У большинства из них есть представление о том, куда и как следует развиваться.

Самым сложным препятствием, если речь идет о внутреннем рынке, действительно является структура отрасли, где абсолютно доминируют ВИНК, сравнительно слабо заинтересованные в технологических инновациях от отечественных разработчиков. Аутсорсинг российским малым и средним компаниям развит слабо, однако и со стороны таких компаний-разработчиков предложение тематически ограничено. При этом опрошенные малые и средние компании высоко оценивают свою конкурентоспособность с точки зрения возможностей выхода на глобальный рынок. Этот позитивный аспект, если будет подтвержден фактически, может

иметь и негативные последствия — отток разрабатываемых технологий за рубеж в отсутствие внутреннего спроса. Рост спроса на российском рынке можно было бы обеспечить за счет изменения структуры игроков в области нефтедобычи, путем допуска на рынок средних и малых нефтедобывающих компаний.

## Список использованных источников

1. В. Андрианов. Нефтесервис: хроника отложенного падения// Нефтегазовая вертикаль. 2015. № 21.
2. В. Андрианов. Импортозамещение IT: нет повести печальнее на свете...// Нефтегазовая вертикаль. 2016. № 11.
3. Н. В. Бозо, Е. В. Малышева, В. В. Шмат. Институциональные барьеры в развитии нефтегазового сектора. К вопросу о реформировании институциональной среды в нефтегазовом секторе России// Вестник НГУ. Серия: «Социально-экономические науки». 2007. Т. 7, вып. 2.
4. В. В. Бушуев, Н. В. Исаин. Нефть и инновационная экономика России// Журнал новой экономической ассоциации. 2012. № 4.
5. И. Быков. От лаборатории до скважины// Нефтегазовая вертикаль. 2017. № 17.
6. Г. Выгон. Экономика в новой классификации запасов УВС: из прошлого в будущее// Нефтегазовая вертикаль. 2015. № 22.
7. Г. Выгон, А. Рубцов, С. Ежов. Основные направления налоговой реформы нефтяной отрасли. 2017. [https://vygon.consulting/upload/iblock/fc5/vygon\\_consulting\\_tax\\_reform\\_2017.pdf](https://vygon.consulting/upload/iblock/fc5/vygon_consulting_tax_reform_2017.pdf).
8. Г. Выгон, А. Рубцов, С. Ежов и др. Нефтяная отрасль России: итоги 2016 г. и перспективы на 2017-2018 гг. Часть 1: Сценарии добычи и доходов бюджета. 2017. [http://vygon.consulting/upload/iblock/036/vygon\\_consulting\\_russian\\_oil\\_industry\\_outlook\\_2018\\_p1.pdf](http://vygon.consulting/upload/iblock/036/vygon_consulting_russian_oil_industry_outlook_2018_p1.pdf).
9. А. Н. Дмитриевский, В. Г. Мартынов, Л. А. Абукова, Н. А. Еремин. Цифровизация и интеллектуализация нефтегазовых месторождений// Современные методы и алгоритмы систем автоматизации (СА) в НГК. Применение методов искусственного интеллекта. 2016. № 2. [http://www.ipng.ru/files/\\_72af087e-fd28-4c55-8e7c-9190a9d4abdc-DmitrievskiyAN\\_Neftegaz\\_2016\\_2.pdf](http://www.ipng.ru/files/_72af087e-fd28-4c55-8e7c-9190a9d4abdc-DmitrievskiyAN_Neftegaz_2016_2.pdf).
10. Р. Г. Земцов, В. А. Крюков, О. А. Селезнева. «Тяжелая нефть» — простые решения не проходят// ЭКО. 2013. № 8.
11. Р. Г. Земцов, В. Ю. Силкин. Проблемы инновационного развития нефтегазового сектора// Вестник НГУ. Серия: «Социально-экономические науки». 2005. Т. 5. Вып. 1. [http://www.nsu.ru/rs/mw/link/Media/22295/03\\_Silkin.pdf](http://www.nsu.ru/rs/mw/link/Media/22295/03_Silkin.pdf).
12. Е. В. Корзун. Итоги работы Ассоциации «АссоНефть» за 2016 г. Направления работы на 2017 г. 2016. <http://www.assoneft.ru/apons/Презентация%20Корзун%20%20pptx.pdf>.
13. В. А. Крюков. Добыче углеводородов — современные знания и технологии// ЭКО. 2013. № 8.
14. Л. В. Ларченко, Р. А. Колесников. Инновационное развитие нефтегазовой отрасли России в условиях санкций и падения цен на углеводороды// Инновации. 2016. № 6.
15. Р. Х. Муслимов, Г. В. Романов, Г. П. Каюкова, Т. Н. Юсупова, С. М. Петров. Перспективы тяжелых нефтей// ЭКО. 2012. № 1.
16. Т. Погодаева, Д. Шаропова, Н. Казанцева. Инновационное развитие России: роль нефтегазового бизнеса// Бурение и нефть. 2015. Ноябрь. <http://burneft.ru/archive/issues/2015-11/18>.
17. А. Н. Токарев. Возможности перехода нефтяной промышленности России на траекторию инновационного развития// Инновации и инвестиции. 2011. № 2. [http://journal.safbd.ru/sites/default/files/articles/167-174\\_2011-2.pdf](http://journal.safbd.ru/sites/default/files/articles/167-174_2011-2.pdf).
18. А. Н. Токарев. Роль нефтесервиса в технологическом развитии нефтяной промышленности России// Драйверы энергетики: инновации и передовые технологии. 2014. Вып. 6.
19. В. К. Фальцман. Импортозамещение в ТЭК и ОПК// Вопросы экономики. 2015. № 1.
20. Ю. К. Шафраник, В. А. Крюков. Нефтегазовый сектор России: трудный путь к многообразию. М.: 2016. [http://shafranik.ru/sites/default/files/file\\_attach/book\\_204x270\\_book\\_small.pdf](http://shafranik.ru/sites/default/files/file_attach/book_204x270_book_small.pdf).

21. Л. Эдер, И. Филимонова, И. Проворная. Особенности развития нефтяной промышленности России на современном этапе// Бурение и нефть. 2016. Декабрь. <http://burneft.ru/archive/issues/2016-12/3>.
22. Accenture. The 2016 Upstream Oil and Gas Digital Trends Survey. 2016. [https://www.accenture.com/t20160308T081738\\_w\\_us-en/\\_acnmedia/PDF-9/Accenture-2016-Upstream-Digital-Energy-Survey-Video-Transcript.pdf](https://www.accenture.com/t20160308T081738_w_us-en/_acnmedia/PDF-9/Accenture-2016-Upstream-Digital-Energy-Survey-Video-Transcript.pdf).
23. BP Statistical Review of World Energy. 2016. <http://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf>.
24. J. Burwen, J. Flegal. Unconventional Gas Exploration & Production//American Energy Innovation Council. Case Studies of Government's Role in Energy Technology Innovation. 2013. <http://americanenergyinnovation.org/wp-content/uploads/2013/03/Case-Unconventional-Gas.pdf>.
25. M. Economides, R. Oligney. The Color of Oil: The History, the Money, and the Politics of the World's Biggest Business. Round Oak Publishing Company, Katy, Texas. 2000.
26. EIA Top 100 Operators: Proved Reserves and Production, Operated vs Owned. 2009. <http://docshare04.docshare.tips/files/14800/148000981.pdf>.
27. O. Engen. The development of the Norwegian Petroleum Innovation System: A historical overview//TIK Working paper on Innovation Studies. 2007. <http://www.sv.uio.no/tik/InnoWP/EngenTIKpaper%20WPready.pdf>.
28. D. Gagliardi. Made in America: Why the Shale Revolution in America is Not Replicable in China and Argentina//Washington University Global Studies Law Review. 2015. Volume 14, Issue 1. [http://openscholarship.wustl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1521&context=law\\_globalstudies](http://openscholarship.wustl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1521&context=law_globalstudies).
29. P. Hartley, K. B. Medlock. A Model of the Operation and Development of a National Oil Company. 2007. [https://www.bakerinstitute.org/media/files/Research/3f0c0628/NOC\\_Model\\_Hartley-Medlock.pdf](https://www.bakerinstitute.org/media/files/Research/3f0c0628/NOC_Model_Hartley-Medlock.pdf).
30. IEA. Resources to Reserves. Oil, Gas and Coal Technologies for the Energy Markets of the Future. 2013. <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Resources2013.pdf>.
31. IEA. World Energy Investment 2016. <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/world-energy-investment-2016.html>.
32. IEA. World Energy Outlook. 2017. [http://www.iea.org/bookshop/750-World\\_Energy\\_Outlook\\_2017](http://www.iea.org/bookshop/750-World_Energy_Outlook_2017).
33. Karl T.L. The Perils of the Petro-State: Reflections on the Paradox of Plenty//Journal of International Affairs. 1999. № 7.
34. C. Keanie. Why Aren't NOCs Closing The Technology Gap With IOCs? 2015. <https://www.epmag.com/why-arent-nocs-closing-technology-gap-iocs-829486>.
35. M. P. Mills. Shale 2.0. Technology and the Coming Bid-Data Revolution in America's Shale Oil Fields//Energy Policy and Environment Report. 2015. № 16, May. [https://www.manhattan-institute.org/pdf/eper\\_16.pdf](https://www.manhattan-institute.org/pdf/eper_16.pdf).
36. W. H. Neal etc. Oil and Gas Technology Development//Working Document of the NPC Global Oil & Gas Study, 2007. [http://www.npc.org/Study\\_Topic\\_Papers/26-TTG-OGTechDevelopment.pdf](http://www.npc.org/Study_Topic_Papers/26-TTG-OGTechDevelopment.pdf).
37. G. M. Nulle. Prospects for shale development outside the USA: evaluating nations' regulatory and fiscal regimes for unconventional hydrocarbons//The Journal of World Energy Law & Business, 2015. Volume 8, Issue 3. <https://academic.oup.com/jwelb/article/8/3/232/936905/Prospects-for-shale-development-outside-the-USA>.
38. R. K. Perrons. How innovation and R&D happen in the upstream oil & gas industry: insights from a global survey//Journal of Petroleum Science and Engineering. 2014. 124. [https://www.researchgate.net/publication/266562047\\_How\\_Innovation\\_and\\_RD\\_happen\\_in\\_the\\_upstream\\_Oil\\_Gas\\_Industry\\_Insights\\_from\\_a\\_Global\\_Survey](https://www.researchgate.net/publication/266562047_How_Innovation_and_RD_happen_in_the_upstream_Oil_Gas_Industry_Insights_from_a_Global_Survey).
39. J. Rosellon, J. Halpern. Regulatory Reform in Mexico's Natural Gas Industry. Liberalization in the Context of a Dominant Upstream Incumbent. 2001. [https://sites.hks.harvard.edu/m-rcbg/research/j.rosellon\\_hepg\\_regulatory\\_reform.mexico.gas.industry.pdf](https://sites.hks.harvard.edu/m-rcbg/research/j.rosellon_hepg_regulatory_reform.mexico.gas.industry.pdf).
40. A. Sasson, A. Blomgren. Knowledge Based Oil and Gas Industry//BI Norwegian Business School, Research Report, 2011.
41. A. Trembath, J. Jenkins, T. Nordhaus, M. Shellenberger. Where the Shale Gas Revolution Came From. Government's Role in the Development of Hydraulic Fracturing in Shale. 2012. [http://www.ourenergypolicy.org/wp-content/uploads/2012/05/Where\\_the\\_Shale\\_Gas\\_Revolution\\_Came\\_From.pdf](http://www.ourenergypolicy.org/wp-content/uploads/2012/05/Where_the_Shale_Gas_Revolution_Came_From.pdf).
42. J. Verloop. The Shell way to innovate//International Journal of Technology Management. 2006. 34.

## Science and technology support for oil extraction in Russia: the companies' view

**I. G. Dezhina**, PhD, head of research group on science and industrial policy, Skolkovo institute of science and technology.

**A. S. Frolov**, postgraduate student, Institute of economic forecasting Russian academy of sciences, Moscow.

This article analyzes major factors influencing scientific and technological capabilities in the oil and gas sector. The results of this study are derived from face-to-face interviews that have been conducted with representatives of the Russian companies developing new technologies for oil and gas extraction.

We found that one of the most serious obstacles to technological development in the oil and gas extraction sector is its organizational structure characterized by the dominance of large vertically-integrated companies which have low stimulus to technological upgrades. The policy of import substitution failed to improve the situation fundamentally. Additionally, our study has revealed a set of problems related to activities of domestic suppliers of technologies, i. e. limited number of developed technologies and shortage of complex technological solutions. Meanwhile, the respondents assess their competitive advantages positively and hope to enter new domestic and international markets.

**Keywords:** oil and gas sector, research and development, technologies, Russia, companies, government regulation.