ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

А. Г. Гусейнов¹, Е. А. Гусейнов²

¹Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, Баку, Азербайджан;

²ИПИ «Нефтегаз», SOCAR, Баку, Азербайджан

The expansion of innovative activity on rise of oil production enterprises in Azerbaijan

A.G. Huseynov¹, E.A. Huseynov²

¹Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan;

²OilGasScientificResearchProject» Institute, SOCAR, Baku, Azerbaijan

Abstract

The article analysis the oil and gas production condition in the Republic on basis of statistical data of many years as well as the level of investment provision. The article estimates the structure of expenses on innovative techniques, the condition of exploitation of oil and gas boreholes, the implementation of geological and technological actions, the ways of exploitation methods as well as the methods of ledge effects and influence on extra oil production. It also shows up the reserves and ways of their rational usage.

Keywords:

Innovative activity;
Geological and technological actions;
Oil and gas;
Well.

© 2021 «OilGasScientificResearchProject» Institute. All rights reserved.

Введение

Еще в середине XIX века впервые в мире, в Биби-Эйбате, а затем в Балаханах, с применением техники были пробурены нефтяные скважины. Именно в Азербайджане впервые в мире началась добыча нефти в открытом море. Вот уже много лет в условиях динамичного развития и в повышении его авторитета на международной арене нефтегазовая промышленность играет важную роль в ускорении социально-экономического развития Азербайджана. Разработанная в первые годы нашего суверенитета под руководством общенационального лидера Гейдара Алиева Нефтяная стратегия и озвученный миру «Контракт века», уже много лет успешно реализуется под руководством президента страны уважаемого Ильхама Алиева. В стране в последние годы, с целью развития топливно-энергетического комплекса и увеличения добычи углеводородов реализованы ряд энергетических проектов глобального и регионального масштаба. В «Государственной программе по развитию топливно-энергетического комплекса Азербайджанской Республики (2005-2015 годы)» «перед нефтяниками в качестве основных задач были поставлены вопросы интенсификации экс-

плуатации разрабатываемых месторождений, ускорение внедрения в производство современного горно-геофизического и нефтедобывающего оборудования.

Расчеты показывают, что с начала эксплуатации до 01.01.2019 года, из морских и наземных месторождений Азербайджана было добыто 2045 млн. тонн нефтеконденсата, 828.6 млрд. кубометров газа (в том числе с наземных месторождений - 978.1 млн.тонн нефтеконденсата, 139.0 млрд. кубометров газа, из морских месторождений - 1066.9 млн.тонн нефтеконденсата, 689.6 млрд. кубометров газа). В настоящее время в нашей стране открыто 81 нефтяное и газовое месторождение, из них 59 находятся в эксплуатации. На основе подписанного 20 сентября 1994 года «Контракта века» и в результате совместной с иностранными компаниями разработки месторождений «Азери-Чираг-Гюнешли(АЧГ) в глубинных водах в Азербайджанском секторе Каспийского моря, объем добычи нефти и газа в нашей стране существенно возрос и по итогам 2019 года с начала разработки, то есть за период с 1997 года, составил 474.2 млн.тонн нефти и 153 млрд. кубометров добытого газа. На Шах-денизском месторождении с начала разработки, то есть с 2006 года, было добыто 24.5 млн. тонн нефтеконденсата и 100 млрд. кубометров газа. В 2012 году в промышленную эксплуатацию

было введено газоконденсатное месторождение «Умид», по состоянию на 01.01.2019 года с этого месторождения добыто 344.5 тыс. тонн нефтеконденсата и 2164.3 млн. кубометров газа. На месторождении функционируют 2 эксплуатационные скважины, из которых добывается 1438 тыс. кубометров/сутки газа, 220 т/сутки конденсата. В рамках проекта полномасштабной разработки месторождения в районе намеченной платформы «Умид-2», были проведены батиметрия, сонарное планирование, непрерывное сейсмоакустическое профилирование и бурение комплексных инженерно-исследовательских скважин, и на территории платформы проведены работы для оценки геологических рисков до глубины 1200 метров и 2D «HighResolutionSuvey» сейморазведочные работы для разработки опережающих мероприятий в рамках второго этапа.

В настоящее время нефть и газ Азербайджана экспортируются в более чем 30 стран мира. К этому времени между SOCAR и зарубежными нефтяными компаниями было подписано 37 соглашений типа «долевое распределение добычи». Из них 21 соглашение касается Азербайджанского сектора Каспия, а 16- сухопутных территорий, из которых в настоящее время по 18 соглашениям (7 морских, 11 на суше) ведутся работы. По 01.01.2019 году нефтяную промышленность республики уже вложено более 84.3 млрд. долларов США зарубежных инвестиций.

Благодаря успешной реализации нефтяной стратегии в условиях совместных с зарубежными нефтяными компаниями поисково-разведочных и буровых работ и по применению новой техники и технологии в нефтегазовой промышленности, за прошедший период создана почва для больших достижений и приобретена богатый производственный опыт. Уже после длительного перерыва SOCAR самостоятельно, за счет внутренних возможностей, начал разведку в перспективной структуре «Умид» и эффективно используя свои ресурсы успешно работает. В Азербайджане в 2010 году было добыто рекордных объемов нефти - 50.8 млн. тонн и в 2018 году - 30.4 млрд. кубометров газа, что составляет 16.7 и 21.4% соответственно, долю предприятий SOCAR. Успехи были достигнуты в первую очередь в области бурения новых скважин, более эффективной эксплуатацией старых скважин, реализации прогрессивных технических и геологических мероприятий. В последние годы достигнуты серьезные успехи и в газовом секторе нашей республики. Как отметил многоуважаемый Президент Ильхам Алиев, «...работы, проводимая в этом секторе, как внутри страны, так и с точки зрения международного сотрудничества, служат интересам Азербайджанского государства».

Оценка скважинного фонда

В целом, высоко оценивая успехи, достигнутые в нефтегазовой отрасли, следует отметить, что объемы добычи на старых месторождениях

нефти и газа нашей страны из года в год снижаются. В исследуемый период объем добываемой нефти, как фонтанным, так и газлифтовым методом, а также глубинными насосами, из года в год уменьшался. 97% нефтеносных скважин-это старые скважины. Было бы уместно, оценить производительность нефтяных и газовых скважин в системе SOCAR, учитывая все это. Проведенные нами исследования показывают, что за последние годы фонд эксплуатации нефтяных и газовых скважин в системе SOCAR существенно сократился. Так, если учесть, что на 01.01.2006 г. весь эксплуатационный фонд нефтяных скважин по компании составлял 9810 скважин, из них 30%-неактивные, то количество функционирующих скважин составило 6904. На 01.01.2019 года количество действующих скважин сократилось еще на 10%, и составлял 6221 единиц. За тот же период количество скважин, дающих нефть, сократилось на 683 единицы (табл. 1). Все эти факты требуют применения широкомасштабных инновационных мер и методов искусственного воздействия на пласты для повышения интенсивности нефтедобычи по SOCAR.

Затраты на технологические инновации в горнодобывающей промышленности

Исследования показывают, что затрат на технологические инновации в области нефтедобычи, которые находятся в эксплуатации в течение длительного времени, постепенно меняются по линии снижения. Это доказывают и факты. Так, если в 2014 году в целом на технологические инновации в нефтегазодобывающей отрасли пришлось 4133.5 тыс. манатов, то в последующие годы эти средства резко сократились, составив в 2015 году 2671.5 тыс. манатов, в 2016 году -179.6 тыс. ман., в 2017 году-31.7 тыс. манатов, а в 2018 году эти средства были увеличены и составил - 1386.0 тыс. манатов. (таб. 2)

Если обратить внимание на источники финансирования расходов, то становится очевидным, что в течение 2014-2018 гг. все расходы на технологические инновации в горнодобывающей отрасли составили собственные средства предприятий.

При изучении направлений использования затрат на технологические инновации в отрасли становится очевидным, что в 2018 году 49.0% всех средств было потрачено на приобретение машин и оборудования, связанных с технологическими инновациями, 40.0%-на приобретение программных средств, 10.9%- на приобретение технологий путем организации совместных предприятий, а оставшаяся небольшая сумма-на другие расходы, связанные с технологическими инновациями.

Негативные изменения в эксплуатационном фонде добычи нефти и газа только в 2011-2018 гг. привели к снижению добычи нефти по SOCAR на 900 тыс. тонн. В результате этого за последние 8 лет значительно расширились работы по внедрению методов искусственного воздействия

Таблица 1

Динамика показателей характеризующие деятельность нефтяных и газовых скважин в системе SOCAR *

Показатели	Един. измер.	Годы				
		2014	2015	2016	2017	2018
Весь эксплуатационный фонд	штук	8769	8639	8627	8707	8359
Кол-во активных нефтяных скважин	штук	6560	6311	6128	6199	6221
Кол-во вновь введенных нефтяных скважин	штук	74	73	59	81	77
Весь эксплуатационный фонд газовых скважин	штук	184	174	174	179	164
Только газовые скважины	штук	119	117	117	116	109

* Таблица составлена на основе годовых отчетов технико-экономических показателей SOCAR.

Таблица 2

Затраты на технологические инновации в нефтегазодобывающей отрасли Азербайджана (тыс. ман) *

Источники и направления финансирования	Годы					Всего за 2014-2018 гг
	2014	2015	2016	2017	2018	
Всего затрат:	4133.5	2671.5	179.6	31.7	1386.0	8402.3
<i>В т.ч. источники инансирования:</i>						
Собственные средства	4133.5	2671.5	179.6	31.7	1386.0	8402.3
Госбюджет						
Внебюджетные фонды						
Другие источники						
<i>Направления затрат:</i>						
Исследования и разработка новых продуктов, услуг и процессов	3843.0	2528.0	10.0	1.0	-	6382.0
Закупка новых технологий	0.5	3.5	29,6	-	-	33.6
Закупка машин и оборудования по технологическим инновациям	138.6	-	-	26.5	679.3	844.4
Закупка программных средств	147.0	140.0	140.0	-	555.2	1826.6
Обучение и подготовка рабочих для работы с инновациями	4.4	-	-	-	-	4,4
Закупка технологии через организации совместных предприятий	-	-	-	-	151.1	151.1
Затраты на оплат, за услуги других организаций	-	-	-	4.2	-	4.2
Прочие расходы по технологическим инновациям	-	-	-	-	0.4	0.4

* Таблица составлена на основе годовых отчетов технико-экономических показателей SOCAR

на пласты и геолого-технических мероприятий. Данные, характеризующие количество геолого-технических мероприятий, проведенных на нефтегазовых месторождениях по SOCAR в 2011-2018 гг. и полученной объем дополнительной добычи нефти, приведены в таблице 3.

Как видно из таблицы, за указанные годы количество нефтегазовых месторождений, находящихся в эксплуатации, увеличилось на 1 единицу. С целью стабилизации объемов добычи, количество применяемых эффективных геолого-технических мероприятий идет по линии снижения, что привело дополнительной добыче нефти чередоваться по линиям увеличения и уменьшения.

Геолого-технические характеристики нефтегазовых месторождений в Азербайджане и долгосрочная эксплуатация месторождений сделали необходимым применение в отрасли различных методов. Данные, характеризующие объемы добычи нефти эксплуатационными методами по SOCAR, приведены в таблице 4.

Как видно из данных таблицы, в 2011-2018 годах объемы и удельный вес нефти, добываемой фонтанным методом, существенно снизились. По оценкам специалистов научно-исследовательских организаций SOCAR, себестоимость 1 тонны нефти, добытой газлифтовым методом с помощью глубинных насосов, в 1.5-2 раза выше, чем при фонтанном способе. Нашими исследованиями установлено, что добытой нефти в целом по SOCAR приходилось в 2014 году 95.9%, в 2015 году - 96,1, в 2017 году - 95.75, в 2018 году - 93.1 на переходные фоновые скважины, и соответственно, 3.4, 2.9, 3.1 и 2.1% на долю новых скважин.

На месторождениях, эксплуатируемых совместными предприятиями и Операционными компаниями, в 2018 году сдано в эксплуатацию 87 скважин, из которых добыто 56.6 тыс. тонн нефти. Начиная с 2014 года, эксплуатируемом НГДУ «Абшероннефть» на «Западно-Абшеронском» месторождении, начато бурение горизонтальных скважин. На сегодняшний день на месторождении пробурена 21 скважин и введена в эксплуатацию с добычей нефти 15-20 кубометров/сутки. Суточная добыча нефти на месторождении выросла с 72 т. до 351 т, а годовая добыча - с 19.8 тыс.т. до 115.4 тыс. тонн.

Благодаря бурению и ввод в эксплуатацию новых газовых скважин в Азербайджанском секторе Каспия, совершенствование систем сбора и транспортировки газа, модернизация компрессорных станций и систем газлифта и других мероприятий, объем добычи газа существенно возрос, а объем сжигаемых в факелах газов резко сократилось. На основе специальных мероприятий SOCAR, разработанных с целью увеличения добычи нефти и газа, в 2017-2021 гг. по отдельным НГДУ, появилась возможность бурения дополнительных скважин по программам, строительства новых объектов, реконструкция существующей инфраструктуры и коммуникации, существенно возрос объем добычи газа.

Анализ результатов эксплуатационного бурения, проведенный в последние годы, подтверждает, что бурение и ввод в эксплуатацию новых скважин является одним из основных условий стабилизации и увеличения добычи на месторождениях. На объектах, находящихся в экс-

Таблица 3 Объем дополнительной добычи нефти по SOCAR в результате применения геолого-технических мероприятий*								
Показатели	Годы							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Всего эксплуатируемых месторождений, количество	58	59	59	61	61	61	59	59
<i>В том числе:</i>								
• на суше	40	40	40	41	41	42	40	40
• на море	18	19	19	20	20	19	19	19
Количество эффективно внедренных мероприятий, штука	950	709	777	730	715	620	640	674
Объем дополнительной добычи нефти в результате применения геолого-технических мероприятий, тыс. тонн	394.7	293.9	363.5	330.6	314.1	287.6	364.6	422.2
* Таблица составлена на основе годовых отчетов технико-экономических показателей SOCAR-a								

Таблица 4

Динамика добычи нефти эксплуатационными методами по SOCAR, *

Методы эксплуатации	Объем добычи и удельный вес	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
С помощью глубинных насосов	Добыча, тыс.тонн	1778.6	1749.5	1760.1	1725.6	1670.1	1651.8	1692.8	1732.6
	Удельный вес, %	21.2	21.1	21.2	20.7	20.5	21.9	22.79	23.0
По методу-Газлифть	Добыча, тыс.тонн	4769.2	4761.0	4859.1	5007.8	4979.9	4480.9	4325.4	4444.1
	Удельный вес, %	56.8	57.4	58.4	60.2	61.0	59.6	58.24	58.9
По методу - Фонтан	Добыча, тыс.тонн	1851.7	1776.3	1693.0	1584.8	1508.2	1387.9	1408.9	1364.4
	Удельный вес, %	22.0	21.5	20.4	19.1	18.5	18.5	18.97	18.1

* Таблица составлена на основе годовых отчетов технико-экономических показателей SOCAR-а за 2011-2018 гг

платации, за счет эксплуатационного бурения частично восстанавливается сеть скважин, старые скважины, вышедшие из строя по техническим причинам, заменяются новыми, создаются условия для эксплуатации месторождения в необходимом технологическом режиме. Поэтому в будущем большое внимание должно быть уделено увеличению объемов эксплуатационного бурения как одной из основных мер.

Как уже отмечалось, уже много лет в системе SOCAR сокращается эксплуатационный фонд нефтегазовых скважин, количество твонефтеносных и газоносных скважин. Поэтому в системе компании для поддержания стабильной добычи, а иногда и увеличения ее объемов, на слои инновационного характера применяются методы искусственного воздействия. Особое место отводится в системе SOCAR методам гидротехнических, физико-химических, термических, микробиологических и др.

Поэтому рассмотрим увеличение объемов нефтедобычи в результате применения методов искусственного воздействия на пласты по годам по НГДУ.

В 2018 году с целью поддержания пластовых давлений на эксплуатируемых месторождениях и повышения нефтеотдачи объектов разработки, улучшение процесса воздействия воды на пласты, внедрение и расширение новых прогрессивных методов повышения нефтеотдачи, были осуществлены ряд мероприятий.

Исследования показывают, что с целью предотвращения падения пластового давления по НГДУ, ПО «Азнефть» в 2014 году закачено 3814.2 тыс. кубометров воды и 107,6 тыс. тонн, в 2015 году закачено 3726.4 тыс. кубометров воды и 104.2 тыс. тонн, в 2016 году закачено 2430.3 тыс. кубометров воды и 54.6 тыс. тонн, в 2017 году 1659.5 тыс. кубометров закачено 57.4 тыс. тонн, а в 2018 году закачено 1807.2 тыс. кубометров и дополнительно добыто 87.3 тыс. тонн нефти. В результате применения других методов увеличения нефтедобычи пластов (III методы воздействия) по ПО «Азнефть» в соответствующие аналитические годы добыто 8.7 тыс. тонн, 8.0 тыс. тонн, 2.8 тыс. тонн, 4.3 тыс. тонн и 6.2 тыс. тонн дополнительной нефти.

Выводы

Из проведенного анализа можно сделать вывод, что в системе SOCAR значительно сократилось количество скважин, дающих нефть и газ на месторождениях, находящихся в длительной эксплуатации, а также количество скважин, входящих в эксплуатационный фонд в целом, что, в свою очередь, отрицательно сказалось на интенсивности добычи. В последние годы резко сократился объем нефти, добываемой фонтанным методом. Проводимые по предприятиям геолого-технические мероприятия и методы искусственного воздействия на пласты в основном направлены на стабилизацию добычи. Сумма затрат на технологические инновации в отрасли с каждым годом уменьшается. Линейный рост добычи нефти и газа в нашей республике обеспечен в основном за счет добычи на

месторождениях АЧГ и «Шахдениз».

Все эти факты требуют определения основных направлений по расширению инновационной деятельности в системе SOCAR на месторождениях, находящихся на пределе истощения. Необходимость инновационного процесса возникла в стране еще из-за ряда проблем в нефтегазовой сфере, которые ждут своего решения. К ним можно отнести: высокая степень устарелости нефтегазового комплекса, находящегося в длительной эксплуатации; зависимость государственных доходов от состояния и конъюнктуры Международного энергетического рынка; контроль за расходами и их минимизация во всех звеньях производственного процесса; обеспечение экологической безопасности; создание новых производств; расширение товарного рынка и др. Вместе с тем, в НГДУ, входящем в состав ПО «Азнефть», наблюдается высокий износ основных производственных фондов, в том числе эстакад, несоответствие производственного потенциала международному научно-техническому уровню, слабое использование прогрессивных методов искусственного воздействия на окружающую среду, низкое использование технологий, повышающих качество продукции, продолжающееся загрязнение окружающей среды; следует считать недостаточным наличие развитого и стабильного законодательства, учитывающего специфику деятельности предприятий нефтегазового комплекса в целом.

Как результат проведенных исследований, можно определить следующие основные направления инновационного развития в нефтегазовой сфере:

- разработка новых научно-технических и технологических методов поиска и разведки нетрадиционных нефтяных ресурсов, освоение которых позволит значительно расширить ресурсную базу нефтяной промышленности;
- использование новых цифровых технологий, которые позволят повысить эффективность геологоразведочных работ и исключить механическое выполнение объемов разведочно-буровых работ;
- широкое использование трехмерных сейсмических данных, создание технологии и рентгенографических аппаратов, которые позволят путем сканирования межскважинных расстояний получить более достоверную информацию о структуре продуктивных пластов.

Современное состояние нефтегазовой отрасли в качественном отношении требует усиления интенсификации геологоразведочных работ для обеспечения требуемого роста добычи за счет неразведанных месторождений, а также повышения коэффициентов нефтедобычи за счет более полного извлечения углеводородов и повышения текущего уровня добычи разрабатываемых месторождений.

На мой взгляд, реализация организационно-экономического механизма инновационной деятельности должна включать в себя:

- нормативно-технические документы (на их основе должно быть обеспечено взаимодействие участников инновационно-инвестиционных проектов);
- обязательства (участники инновационно-инвестиционных проектов должны принять двусторонние обязательства, связанные с его реализацией);
- условия финансирования и выдачи кредитов;
- снижение непроизводственных издержек в результате применения прогрессивных форм и методов управления производством, достижение реализации принятых решений в полном объеме.

Для обеспечения активности управления в процессе реализации инновационных проектов основой является решение следующих вопросов:

- отбор и реализация более эффективных инновационных проектов;
- правильный выбор источников финансирования проекта;
- реализация проекта с минимальным риском;
- учет фактора времени и порога инфляции;
- обеспечение финансовой устойчивости предприятия путем получения максимальной прибыли от реализации проекта.

Литература

1. (2020). Azərbaycanın sənayesi. Statistik məcmue. *Bakı: DSK.*
2. SOCAR-ın 2015-2019-cu illər üzrə illik hesablari. *Bakı: SOCAR.*
3. SOCAR-ın 2015-2019-cu illər üzrə əsas texniki iqtisadi göstəricilər topluları. *Bakı: SOCAR.*
4. Huseynov, A. G. (2021). Neft və ekoloji təhlükəsizlik: realiaqlar və perspektivlər. *Bakı.*
5. Aliyev, M., Huseynov, A. (2016). Neft-qaz sənayesinin iqtisadiyyatı və idarə edilməsi. *Bakı.*
6. Seferov, Q. A., Mammadova, M. B. (2014). Neftqazçıxarmada istehsal səmərəliliyinin yüksəldilməsi ehtiyatları. *Bakı.*
7. Gənciyev, G. (2007). Transmilli korporasiyalar. *Bakı.*

Пути совершенствования инновационной деятельности на нефтегазодобывающих предприятиях

А. Г. Гусейнов¹, Е. А. Гусейнов²

¹Азербайджанский университет нефти и промышленности, Баку, Азербайджан; ²НИПИ «Нефтегаз», SOCAR, Баку, Азербайджан

Реферат

В статье на основе многолетних статистических и отчетных данных анализируется состояние добычи нефти и газа в республике, степень инвестиционной обеспеченности, оценивается структура затрат на инновационные технологии, состояние эксплуатации нефтяных и газовых скважин, внедрение геолого-технических мероприятий, способы эксплуатационных методов, а также методы воздействия на пласт, их влияние на дополнительную добычу нефти; выявляются резервы и указываются пути их рационального использования.

Ключевые слова: инновационная деятельность, геолого-технические мероприятия, нефтегаз, скважина.

Neftqazçıxarmada innovativ fəaliyyətin təkmilləşdirilməsi istiqamətləri

A.G.Hüseynov¹, E.A.Hüseynov²

¹Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı, Azərbaycan;

²«Neftqazəlmətdəqiqatlayihə» İnstitutu, SOCAR, Bakı, Azərbaycan

Xülasə

Məqalədə uzunmüddətli statistik və hesabat məlumatları əsasında respublikada neft və qaz hasilatının vəziyyəti, investisiya təminatının dərəcəsi təhlil edilir, innovativ texnologiyalara çəkilən xərclərin strukturu, neft və qaz quyularının istismar vəziyyəti, geoloji-texniki tədbirlərin, istismar üsullarının, habelə laylara təsir üsullarının tətbiqi və onların əlavə neft hasilatına təsiri qiymətləndirilir, ehtiyatlar müəyyən edilir və onlardan səmərəli istifadə yolları göstərilir.

Açar sözlər: innovasiya fəaliyyəti, geoloji-texniki tədbirlər, neftqaz, quyu