

УДК 001.895:622.276.6

**ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОГНОЗЕ
РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ****Б.В. Робинсон, В.И. Татаренко**

Сибирская государственная геодезическая академия

А.А. ШапошниковНовосибирский государственный университет
экономики и управления «НИНХ»

E-mail: kaf.bgd@ssga.ru

Необходимость инноваций в нефтегазовом комплексе очевидна. Рассмотрены примеры инновационных технологий при поисках, разведке и добыче углеводородного сырья.

Ключевые слова: инновационный подход, технологические инновации, сокращение издержек производства.

**INNOVATION DECISIONS AT THE FORECAST
OF DEVELOPMENT OF OIL AND GAS INDUSTRY
OF EASTERN SIBERIA****B.V. Robinson, V.I. Tatarenko**

Siberian State Geodesic Academy

A.A. Shaposhnikov

Novosibirsk State University of Economics and Management

E-mail: kaf.bgd@ssga.ru

The necessity for innovations in the oil and gas complex is evident. Examples of innovation technologies at search, prospecting and extraction of hydrocarbon material are considered.

Key words: innovation approach, technological innovations, production costs saving.

О необходимости инноваций и модернизационного подхода в настоящее время говорится везде и всюду. «Государство вознамерилось вспороть шкуру сырьевой экономики скальпелем инноваций», – утверждает журнал «Эксперт». «Российским властям отведенная нашей стране роль сырьевой золушки не нравится. Они тоже хотят быть на передовой прогресса», – вторит журнал «РБК».

Что же, стремление похвальное. Но здесь-то и начинаются чудеса. Возникают разговоры об «умной» высокотехнологичной экономике и сырьевой («глупой»?). Сырьевую направленность экономики можно называть по-разному. Но без нее до «умных» высот нам не добраться. Реализация природного потенциала для последующего инвестирования в инновационные процессы – вот магистральный путь развития нашей экономики. С такой взвешенной позицией выступает, например, зам. министра финан-

сов РФ А. Новак, еще в бытность свою вице-губернатором Красноярского края заявивший: «Зарабатывая на своих природных ресурсах, мы сможем больше вкладывать в национальные технологии».

Особая роль добычи и экспорта углеводородов для экономики выдвигает на первый план внедрение новых технологий поиска и разработки месторождений нефти и природного газа в тяжелых природно-климатических и горно-геологических условиях, интенсификации добычи, повышения эффективности транспорта углеводородов на большие расстояния, технологий разработки малодебитных скважин. Другое направление выбора приоритетных технологий вытекает из той доминирующей роли, которую играет в энергетическом секторе страны природный газ. Здесь особое значение приобретают технологии его транспортировки, хранения, переработки в жидкое топливо и в химическое сырье, а также технологии повышения эффективности производства электроэнергии и тепла на базе природного газа.

В условиях перехода к рыночным отношениям централизованная система НИОКР должна быть заменена рынком инновационных ресурсов. Однако для становления полноценного рынка инноваций требуется длительное время. Инновационный сегмент в современной рыночной экономике является одним из наиболее сложных и слабоструктурированных сегментов. В нем задействовано множество разнообразных и разнотипных институтов: коммерческие и некоммерческие исследовательские организации, инженерно-конструкторские и внедренческие фирмы, крупные корпорации и небольшие компании (например, в производстве оборудования и материалов), финансовые институты, государственные структуры и др.

В российском нефтегазовом секторе в настоящее время реализуется модель инновационного развития по формуле «российские ресурсы + иностранный капитал и технологии». Совершенно очевидно, что для нашей страны крайне актуальным является переход к иной модели развития, в основе которой лежит формула «российские ресурсы и технологии + иностранный капитал». Но добиться этого можно только при условии проведения разумной и эффективной протекционистской политики со стороны государства.

В настоящее время технологические инновации, способные повысить эффективность освоения трудно извлекаемых запасов, доля которых в сырьевой базе отечественной нефтяной промышленности постоянно возрастает, разработаны и предложены для внедрения на всех стадиях движения углеводородных ресурсов: от поиска и разведки месторождений до переработки нефти и газа. Рассмотрим более детально геологоразведочные работы.

В XXI в. геофизические методы поисков и разведки газовых и нефтяных месторождений сохраняют свое ведущее положение. По оценке специалистов Института проблем нефти и газа РАН, новые геофизические технологии должны опираться на следующие результаты НИОКР: изучение разномасштабности временных вариаций геофизических полей и их связи с геологическими процессами; создание новых алгоритмов интегрированного системного анализа разнородной геофизической и геохимической информации, позволяющих получать адекватные трех- и четырехмерные

модели геобъектов и геопроцессов с минимизацией затрат на поисковые процедуры; создание мировой компьютерной базы геофизических данных и знаний.

Новые технологии в геофизике будут решать такие задачи, как прямое локальное прогнозирование залежей нефти и газа, создание систем управления процессом разработки нефтяных и газовых месторождений, разработку систем оптимизации проектирования, проводки и функционирования скважин.

Важнейшим средством повышения эффективности проведения геологоразведочных работ и разработки месторождений нефти и газа является трехмерная сейсмика (3D). За счет большой плотности наблюдений (до 40 км/кв. км) с высокой точностью осуществляется детальное изучение строения осадочных пород толщи на глубину до 25–30 км с прогнозированием мест скопления нефти и газа. При этом одновременно совершенствуются технологии сбора данных, методики обработки и интерпретации собранной информации с полной интеграцией всей доступной геолого-геофизической информации. За рубежом важность получения детального 3D сейсмического изображения резервуара была осознана уже в конце 1970-х годов, и в настоящее время там практически ни одно месторождение не разбуривается и не разрабатывается без применения 3D сейсмики. Кроме того, за рубежом наметился переход к четырехмерной сейсмике (4D).

Россия по внедрению этих технологий намного отстала от западных стран, но их распространение сегодня стало возможным благодаря оснащению полевых партий новой сверхмногоканальной регистрирующей аппаратурой. Фундаментальной проблемой в сейсморазведке 3D являются теоретическое обоснование и разработка методов оценки количественных параметров нефтегазоносности типа флюида. Для широкого использования данной технологии в России необходимы дополнительные НИОКР. Одним из основных направлений внедрения трехмерной сейсмики должны стать работы по развитию морской нефтегазовой подотрасли, поскольку в настоящее время геолого-геофизическая изученность морской периферии России чрезвычайно низка (примерно на один-два порядка ниже изученности Мексиканского залива, Северного моря, шельфа Западной Африки), хотя запасы углеводородов континентального шельфа России весьма велики.

В развитии поисковых и разведочных работ в последние годы все большее значение приобретают информационные технологии (ИТ). Без них невозможны сейсморазведка 3D и 4D, горизонтальное бурение и другие прогрессивные методы и процессы. Запатентованное программное обеспечение интерпретации сейсмических данных считается сегодня основой конкурентного преимущества. В настоящее время объем рынка ИТ-услуг в нефтегазовой промышленности мира оценивается в 10–12 млрд долл., а темпы его роста составляют 10 % в год.

Составной частью ИТ являются географические информационные системы (ГИС), представляющие собою компьютерные системы сбора, хранения, структурирования и управления, анализа и вывода территориально ориентированных данных.

В ТюменНИИгипрогазе внедрен программно-аппаратный комплекс фирмы «Landmark», предназначенный для обработки и интерпретации

сейсморазведочных данных, геолого-геофизических материалов по скважинам, геологического моделирования залежей нефти и газа, проектирования систем разработки. Успешная эксплуатация этой уникальной техники позволила перейти к созданию отраслевой геолого-геофизической информационной системы (ОГГИС) и корпоративной базы данных. В результате вычислительные мощности и системы геологического моделирования отдельных подразделений ОАО «Газпром» будут объединены в информационно-вычислительный комплекс, связанный единой сетью.

Развитие ГИС позволило использовать малодоступные ранее аэрокосмические снимки. Данные дистанционного зондирования (ДДЗ) служат одним из основных источников информации для разведки нефтяных и газовых месторождений, слежения за состоянием буровых и трубопроводов, а также определения маршрута прокладки трубопровода.

Некоторые из элементов указанных выше технологий в России уже созданы, в частности аэрокосмический комплекс AES+, который позволяет интенсифицировать поиск месторождений: определять границы залежей, проводить оценку мощности пластов, определять потенциальные районы добычи по качественным признакам, выявлять границы залежей нефти и газа в морских районах по тепловым аномалиям, создавать полномасштабные ГИС территорий, а также системы дистанционного контроля за состоянием зон тепло-, нефте- и газопроводов. Один из полигонов для внедрения и совершенствования новых технологий – Уренгойский нефтегазоконденсатный комплекс, на долю которого приходится до 40 % общероссийской добычи газа. Трехмерное геомоделирование уже позволило дать прогноз технологических параметров каждой действующей скважины Уренгойского месторождения на перспективу.

Только за счет технологического прогресса в перспективе темпы бурения скважин могут быть существенно увеличены. Одно из наиболее важных направлений технического прогресса в области геологоразведочного бурения нефтяных и газовых скважин – горизонтальное бурение.

Весьма перспективное инновационное направление – внедрение современных компьютерных систем. Так, в ОАО «Востокгазпром» введен в эксплуатацию программный комплекс «БаспроОптим». Возможности этой системы позволяют компании повысить эффективность управления данными, мониторинга разработки и геологического моделирования. Внедрение системы – еще один серьезный вклад в реализацию стратегии ОАО «Востокгазпром» освоения месторождений со сложным геологическим строением. Внедрение «БаспроОптим» позволяет геологам компании перейти к использованию единой геолого-промысловой базы данных. Подобные системы – безусловно, шаг вперед, позволяющий выйти на новый уровень реализации стратегических задач в сфере геологии и разработки месторождений.

Архитектура программного комплекса обеспечивает единство реализуемых задач на уровне отдельных пользователей, рабочих групп и компании в целом. При этом «БаспроОптим» позволяет обмениваться данными и импортировать информацию из КГСУ «Магистраль-Восток» в программные модули «БаспроОптим», построенные на основе СУБД Oracle и Microsoft Access.

Для геологов и разработчиков компании «Баспро Оптима» – бесценный кладезь информации, которая ранее была в разрозненном и несистематизированном виде. Вся информация в системе разложена четко «по полочкам», разнесена по месторождениям, объектам разработки, геологическим пластам, скважинам. Поиск данных, их анализ на основе тех или иных параметров, построение корреляций удобны для пользователей системы. Уровень детализации таков, что позволяет отследить изменения любого технологического показателя как в целом по месторождению, так и по каждой скважине в отдельности на любом этапе разработки месторождения.

В российском нефтегазовом комплексе в настоящее время действует ряд негативных факторов и тенденций, прервать или хотя бы демпфировать которые можно только за счет активного воздействия научно-технического прогресса.

Мировой опыт показывает, что интенсивное применение высокоэффективных технологий (горизонтальное бурение, методы повышения нефтеотдачи, трехмерная сейсмика, активное энергосбережение и др.) в условиях освоения сложных запасов нефти позволяет в 2–3 раза снизить издержки, связанные с их разведкой и добычей.

Потенциальные возможности НТП в средних условиях нефтедобывающей отрасли России могут быть оценены в 20–30 % сокращения капитальных затрат при фиксированном уровне добычи нефти. Однако достижение таких уровней прогресса требует совершенствования процессов поиска и добычи нефти по всему производственному циклу. Это – кратное повышение эффективности технологий и технических средств, это всемерное повышение масштабов производства и применения новейших материалов, оборудования и информационных систем. Это, наконец, кардинальное совершенствование принципов организации и управления инновационной деятельностью на всех уровнях нефтяной промышленности.

У «северных» нефтегазодобывающих стран (а к ним в первую очередь относится Россия) есть только один путь в конкурентной борьбе – постоянный поиск и внедрение инновационных технологий разведки и разработки углеводородов, нацеленных на сокращение издержек производства.

Литература

1. *Грайфер В.И. и др.* Методология и практика управления инновационной деятельностью (на примере нефтедобывающей промышленности). М.: Нефть и газ, 2009.
2. *Дмитриевский А.Н.* Фундаментальный базис инновационных технологий нефтяной и газовой промышленности // Энергетика России. Проблемы и перспективы. М.: Наука, 2006. С. 191–207.

Bibliography

1. *Grajfer V.I. i dr.* Metodologija i praktika upravljenja inovacionnoj dejatel'nost'ju (na primere neftedobывajushhej promyshlennosti). M.: Neft' i gaz, 2009.
2. *Dmitrievskij A.N.* Fundamental'nyj bazis innovacionnyh tehnologij neftjanoj i gazovoj promyshlennosti // Jenergetika Rossii. Problemy i perspektivy. M.: Nauka, 2006. P. 191–207.