

7

ПУТИ УСКОРЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА В ОБЛАСТИ РАЗВЕДОЧНОГО БУРЕНИЯ НА МОРЕ

Современные зарубежные и отечественные технологические средства, обеспечивающие бурение нефтегазовых скважин на шельфе, характеризуются высокой степенью механизации и автоматизации, внедрением новейших достижений различных областей науки и техники, что позволяет уже сейчас разведывать нефть и газ за пределами шельфа — в глубоководных зонах континентального склона. Можно утверждать, что бурение на шельфе нефтегазовых скважин освоено, в этой области накоплен и обобщен большой опыт [18, 64]. Основными направлениями дальнейшего повышения эффективности бурения на море нефтегазовых скважин на ближайшую перспективу являются уменьшение стоимости морских буровых оснований за счет снижения материалоемкости, улучшение их монтажеспособности и снижение объемов морских строительно-монтажных работ.

Совершенно иное положение сложилось в нашей стране с технической базой для бурения на шельфе разведочных скважин, имеющих много общего между собой и существенно отличающихся от нефтегазовых по геолого-методическим требованиям к их бурению и параметрам (их глубины в десятки и сотни раз меньше глубин нефтегазовых скважин).

К разведочным относятся скважины: структурно-картировочные и опорные для изучения геологического строения подводных участков; разведочные на твердые полезные ископаемые, россыпи драгоценных металлов и камней, уголь, строительные и другие нерудные материалы (песок, гравий, галька, ракушечник и т.п.); инженерно-геологические для проектирования и строительства различного рода сооружений, в том числе оснований для разведки и эксплуатации

нефтегазовых месторождений; геотехнологические для без-
вскрышной разработки морских погребенных месторожде-
ний твердых полезных ископаемых; технические для реше-
ния различных целевых задач.

Отечественная база бурения разведочных скважин на
шельфе, несмотря на отдельные достижения в ее развитии в
1970—1990 гг., в целом существенно уступает передовой зару-
бежной технической базе аналогичного назначения. Россия
отстает от экономически развитых стран по количеству и
качеству рациональных типов морских буровых установок; в
отечественном парке морской буровой разведочной техники
отсутствуют системы компенсации вертикальной, бортовой и
килевой качки буровых судов, контейнеризированные буро-
вые установки, подводные буровые станки, буровые ком-
плексы на основе колонн-монопопов, системы динамической
стабилизации буровых судов и т.д. Это отставание вызвано
рядом причин [5, 33], в том числе:

исторически сложившейся недооценкой перспектив добы-
чи твердых полезных ископаемых из морского дна и слабым
финансированием работ по исследованию геологического
строения шельфа, вследствие чего создание специальных тех-
нических средств для геологических исследований и разведки
морских месторождений в нашей стране началось с большим
опозданием и ведется крайне медленно;

ведомственными барьерами, из-за которых многие зада-
ния по созданию принципиально новых технических реше-
ний не включались в государственные научно-технические
программы по освоению шельфа, а некоторые из включен-
ных не финансировались и впоследствии исключались из
программы;

недостаточным научно-техническим потенциалом, привле-
ченным к решению проблем освоения месторождений мор-
ского дна, и низким уровнем экспериментальной и опытно-
промышленной базы;

отсутствием необходимых условий преемственности в пе-
редаче накопленного опыта и знаний по бурению разведоч-
ных скважин на море из-за ухода высококвалифицирован-
ных специалистов в другие структуры, вызванного уменьше-
нием финансирования научных и конструкторских подразде-
лений геолого-разведочной отрасли;

слабой информационной базой по проблемам бурения
разведочных скважин на море из-за отсутствия фундамен-
тальных печатных работ по этой тематике — учебников, мо-
нографий, справочников;

чрезмерной затянутостью цикла разработка — освоение новых технических средств и недостаточно высоким уровнем исходных требований к ним, вследствие чего к моменту серийного освоения эти технические средства устаревают на 10–15 лет; многие разработки не внедрены в производство из-за нерешенности отдельных технологических и конструктивных проблем, казавшихся на стадии проектирования второстепенными;

отсутствием научно обоснованной стратегии и единой технической политики в области прогрессивных технологий и новых технических средств для бурения разведочных скважин на море, вследствие чего различными организациями вкладывались миллиарды в бесперспективные направления исследований и конструкторских разработок буровых оснований типа "Катучка" (эвакуируемая на берег плавучая буровая установка, разработанная и изготовленная СКБ АО "Дальморгеология") и т.д.;

общим спадом развития в последние годы отечественной промышленности во всех отраслях, в том числе в области создания геолого-разведочного оборудования и приборостроения, вызванным резким уменьшением финансирования государственных предприятий.

Даже поверхностный анализ перечисленных причин отставания отечественной технической базы разведочного бурения на море от зарубежной показывает, что все они в той или иной степени обусловлены кризисными явлениями в экономике страны, недооценкой руководящими органами важности вовлечения в производство минеральных ресурсов шельфа, несовершенством организации работ по управлению научно-техническим прогрессом в области создания новых технологий и технических средств для бурения разведочных скважин на море.

Проблема ускорения научно-технического прогресса в области освоения морских месторождений может быть решена только в случае существенного усиления привлекаемого научного, конструкторского и промышленного потенциала на базе новых принципов его организации. В период кризисных явлений в экономике страны именно организационные мероприятия могут обеспечить наиболее экономичное и эффективное решение задач разведочного бурения на море. Основные из организационных мероприятий сводятся к следующему.

1. На основе зарубежного опыта можно утверждать, что наиболее целесообразна организация специализированных

фирм, осуществляющих весь комплекс работ по разработке, конструированию, внедрению, обслуживанию и ремонту выпускаемых ими технологических средств. Такие фирмы позволяют сократить сроки создания и освоения наукоемкой продукции на базе гибкого мелкосерийного производства [64].

Учитывая положительный зарубежный опыт и переход геолого-разведочной отрасли нашей страны к рыночным отношениям, следует создать в системе Министерства природных ресурсов РФ Всероссийский научно-производственный центр (ВНПЦ) морского бурения, работающий на подрядных началах. ВНПЦ должен быть единственной организацией в стране, отвечающей за техническую политику в области создания прогрессивных технологий и новых технических средств для бурения разведочных скважин на морских акваториях.

На Центр следует возложить полную ответственность за разработку проектов; расположение заказов на заводах и изготовление оборудования; проведение маркетинговых исследований и выявление рынков сбыта продукции, в том числе в зарубежных странах; надзор за монтажом, пусконаладочными работами и эксплуатацией оборудования; совершенствование и модернизацию технологий и технических средств, закупаемых в других странах; организацию конкурсов на лучшие технические решения по приоритетным направлениям и формирование научно-технических программ; работу по интеграции и партнерству с ведущими НИИ, академиями, организациями и предприятиями различных отраслей; обучение персонала работе на новом оборудовании по принципу системы повышения квалификации кадров, которая в настоящее время в геолого-разведочной отрасли отсутствует; организацию системы общения научно-технической общественности (семинары, симпозиумы, научные конференции, школы по обмену передовым опытом).

2. ВНПЦ необходимо создать на базе организации, которая располагает высококвалифицированным коллективом научных работников и конструкторов буровой техники, имеющих опыт выполнения многоплановых научных исследований и прикладных задач. Таким требованиям наиболее полно отвечают две организации Министерства природных ресурсов РФ: СКБ "Геотехника" (г. Москва) и Всероссийский научно-исследовательский институт методики и техники разведки (ВИТР) (г. Санкт-Петербург). В каждой из этих организаций работают доктора и кандидаты технических наук, занимаю-

щиеся разработкой новых технологических средств для бурения способами, которые по результатам аналитического сравнения признаны наиболее рациональными для бурения разведочных скважин на море [60].

СКБ "Геотехника" является разработчиком высокопроизводительного способа бурения с гидротранспортированием керна и технических средств для его осуществления; бурильных, обсадных и колонковых труб повышенной прочности и долговечности, что очень важно для бурения на море, где трубы работают в агрессивной морской среде и из-за качки бурового судна испытывают большие знакопеременные изгибающие нагрузки; оборудования для механизации свинчивания и отвинчивания труб; многоцелевых установок для бурения поисковых, технических и технологических скважин диаметрами до 0,3 м; буровых насосов типа НБ; пенетрационно-каротажных снарядов для инженерно-геологических исследований свойств грунтов в их естественном залегании в скважине; кольцевых пневмоударников, гидроударников, колонковых долот и т.д.

Многоплановость научных исследований и конструкторских разработок коллектива СКБ "Геотехника" подтверждается также разработкой автоматически управляемого бурового станка, который успешно использовался для бурения на Луне. Кроме того, СКБ "Геотехника" имеет необходимые рабочие площади, налаженные связи с заводами-изготовителями буровых станков и оборудования в других городах страны.

В ВИТРе в настоящее время сформировались три главных направления НИОКР: совершенствование станков типа СКБ; создание нового поколения агрегатов с подвижным вращателем универсального назначения и установок на их базе; проведение исследований с целью создания роботизированных буровых комплексов различного назначения, в том числе для бурения на шельфе [9]. Закладываемые в новых разработках ВИТР принципы автоматизации технологических процессов бурения скважин, дистанционного управления работой бурового оборудования и модульности его узлов соответствуют современным требованиям, предъявляемым к технике и технологии разведочного бурения на море.

С целью более четкой координации работы Управлений науки и морских работ Министерства природных ресурсов РФ, а также морских производственных организаций с Центром его целесообразно создавать в Москве. В этой связи Центр или отдел морского бурения с возложением на него

перечисленных в п. 1 обязанностей Центра предпочтительнее создать в СКБ "Геотехника".

Учитывая многообразие задач по конструированию техники для бурения на море, ВИТР также должен входить в состав Центра и выполнять работы по одному из отмеченных выше перспективных направлений развития буровой техники для моря — создавать дистанционно управляемые подводные буровые станки для бурения скважин различного назначения. ВИТР уже имеет некоторый опыт создания таких станков, с 1998 г. выполняет государственное задание по разработке автоматизированного комплекса для бурения скважин на шельфе из подводного необитаемого аппарата и, что особенно важно, проявляет большую заинтересованность в решении этой проблемы.

Для решения специфических вопросов к работе в Центре могут быть привлечены специалисты НИИ, академий, других КБ и заводов. Например, в связи с конверсией в военнопromышленном комплексе существует возможность создания на его заводах буровых судов и других технических средств, соответствующих по своим параметрам лучшим зарубежным образцам или превосходящих их по технико-экономическим показателям.

3. Большинство СКБ, которые в свое время были созданы практически при каждой научно-производственной морской организации, сыграли положительную роль в определении проблем бурения на море, выработке технических требований, которым должны удовлетворять прогрессивные технологии и техника бурения. Однако они не располагают достаточным числом высококвалифицированных специалистов и решают преимущественно частные задачи.

Тем не менее СКБ в крупных производственных организациях необходимо сохранить и возложить на них следующие задачи: выработку на основе опыта производственной работы технических требований на создание необходимого оборудования и новых технических предложений для ВНПЦ; участие в конкурсах на лучшие технические решения и в формировании научно-технических программ; привязку и размещение разработанного ВНПЦ оборудования на плавсредствах своих организаций и согласование этих вопросов с органами Морского регистра и Ростехнадзора по технике безопасности; участие в конструктивной доводке новой техники, отработке рациональных режимов ее работы; обучение бурового персонала работе с новой техникой и т.д.

4. Техничко-технологические достижения в области бурения разведочных скважин на море должны как можно быстрее найти отражение в фундаментальных печатных работах: справочниках и справочных пособиях, монографиях, инструкциях и методических рекомендациях по бурению скважин конкретного целевого назначения, каталогах новых технических средств и т.д.

К настоящему времени по теории и практике бурения скважин различного целевого назначения в условиях суши опубликован ряд фундаментальных трудов. Однако накопленный опыт бурения разведочных скважин на море освещен в литературе весьма ограниченно, преимущественно в сборниках тезисов докладов, разрозненных статьях, брошюрах и монографиях обзорного характера. В связи с этим представляется целесообразным заключение контрактов на подготовку и издание фундаментальных трудов по основным проблемам бурения разведочных скважин на море между Министерством природных ресурсов РФ и ведущими специалистами МГГА, МГТУ, ЛТГУ, ВНИИБТ, других институтов и научных организаций.

Плановое издание таких трудов обеспечит в период существенного уменьшения производственных объемов отрасли наибольшую отдачу творческих и научных коллективов, пополнит информационную базу новыми работами по теории и практике бурения разведочных скважин на море, которые крайне необходимы для квалифицированной подготовки специалистов и повышения эффективности выполнения производственных задач.

5. Центр или отдел по бурению разведочных скважин на море, СКБ при производственных морских геолого-разведочных организациях и сами организации должны постоянно пополняться молодыми специалистами из высших учебных заведений.

Учитывая, что около 70 % поверхности нашей планеты покрыто морями и океанами, скрывающими крупнейшие залежи полезных ископаемых, студенты геолого-разведочных специальностей должны изучать проблемы и методы геологических исследований на море, несмотря на то что многим из них не придется в дальнейшем заниматься решением этих проблем. В ведущих геолого-разведочных вузах страны целесообразно создать кафедры техники и технологии горно-буровых работ на море, которые должны составлять программы обучения по соответствующим дисциплинам и обеспечивать их реализацию. Готовить же отдельные группы гор-

ных инженеров, специализирующихся на выполнении горно-буровых разведочных работ только на море, в настоящее время не имеет смысла, так как:

объемы бурения разведочных скважин и проведения горных выработок на море из-за кризиса в экономике страны невелики и молодые специалисты могут быть не востребованы морскими геолого-разведочными организациями;

горно-буровые работы на море из-за трудных гидрологических и климатических условий практически на всех акваториях шельфа нашей страны выполняются сезонно; в периоды, свободные от работы на акваториях, аналогичные задачи решаются теми же организациями на прилегающей к шельфу территории суши. При такой организации геолого-разведочных работ было бы эффективно привлечь к их выполнению горных инженеров широкого профиля, обладающих необходимыми знаниями в области производства этих работ в любых условиях (на суше, акваториях, в подземных выработках и т.д.).

Следует периодически повышать профессиональные знания специалистов морских производственных геолого-разведочных организаций применительно к конкретным условиям их работы, организуя учебу на курсах повышения квалификации кадров при вузе соответствующего профиля.

6. При Управлении морских работ Министерства природных ресурсов РФ или при ВНПЦ необходимо создать координационный научно-технический совет (НТС) по проблемам бурения на море. В совете должны участвовать ведущие специалисты Управления, ВНПЦ, научно-исследовательских и производственных организаций, привлеченных к решению проблем исследования и освоения недр морей и океанов.

Главная задача совета — выработка единой научно-технической политики в области бурения разведочных скважин на морских акваториях и контроль за ее соблюдением. Для решения этой задачи НТС должен регулярно анализировать состояние и перспективы развития технических средств освоения морских недр в России и за рубежом, заниматься оценкой и конкурсным отбором наиболее эффективных технологий и технических решений по приоритетным направлениям НИОКР, а также конкурсным отбором и координацией организаций-исполнителей, оценкой результативности исследований.

Первоочередным результатом совместной работы Управления морских работ, ВНПЦ и НТС должна стать перспек-

тивная программа ускорения научно-технического прогресса, содержащая полный перечень проблем, связанных с созданием новых высокоэффективных технических средств и технологий применительно к различным природным условиям отечественного шельфа и других возможных районов работы в Мировом океане. Эта программа должна включать технико-экономическое обоснование поставленных задач и служить исходным документом при разработке оптимальных стратегий освоения ресурсов шельфа, а также перспективных государственных и отраслевых планов.