

ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАНА ИЗ ГАЗОГИДРАТОВ

Газовые гидраты, или твердые соединения метана и других горючих газов с водой, залегающие в донных отложениях морей и под землей в зонах вечной мерзлоты материков, — перспективнейший источник энергоносителей. По самым скромным оценкам, мировые запасы газа в гидратосодержащих пластах в десятки раз превышают запасы традиционного газа, а по оптимистичным оценкам, их запасы практически безграничны.

В одном кубометре газогидратов содержится до 180 кубометров природного газа. Создание технологий промышленного освоения газогидратов может решить энергетические проблемы человечества на сотни и даже тысячи лет.

Сложность состоит в том, что нужно добиваться выделения газообразных веществ из твердых соединений, находящихся на большой глубине, без больших затрат энергии. Разрабатываемые технологии направлены на нарушение стабильности гидратных соединений, ведущее к высвобождению молекул газа из молекулярной решетки воды.

По принципу воздействия на пласт выделяют три группы технологий: теплового и химического воздействия, понижения давления. Наиболее перспективной считается последняя — она менее энерго- и материалоемка и менее опасна для окружающей среды. Понижение давления в гидратосодержащем пласте осуществляется бурением скважины, разгерметизацией пласта, выкачиванием из него воды. Данная технология имеет свои недостатки, такие как снижение выхода газа из гидратов из-за их уплотнения вокруг скважины, вторичное образование гидратов и др. Япония продолжает дорабатывать эту технологию с целью достижения лучших показателей дебита скважин (отдачи газа в единицу времени), улавливания песка, поступающего вместе с газом, а также для надежной оценки рисков техногенных сейсмических явлений в зонах добычи.

ЭФФЕКТЫ

Россия, создав собственные технологии добычи газа из гидратов в зонах вечной мерзлоты, обеспечит себя топливом на сверхдолгосрочный период и усилит монополистические позиции на газовом рынке Европы. Если нашу страну опередят Япония, Канада или Индия, то Россия рискует столкнуться сначала с падением валютной выручки от экспорта газа, а в долгосрочной перспективе — из экспортера газа, оборудования и технологий газодобычи превратиться в импортера.

ОЦЕНКИ РЫНКА

30—50 лет

остается до начала крупномасштабной коммерческой эксплуатации газогидратных ресурсов. Однако страны, испытывающие нехватку собственных энергоносителей, в первую очередь Япония, могут поставить на поток добычу газа из газогидратов уже через 5–10 лет. После катастрофы 2011 г. на АЭС Фукусима-1 страна ускоренными темпами развивает программы освоения нетрадиционных источников энергии. В марте 2013 г. Японская корпорация нефти, газа и металлов успешно завершила опытно-промышленные испытания по извлечению газообразного метана из газогидратных залежей в морских донных отложениях недалеко от побережья полуострова Ацуми.

ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

Двух-трехкратный рост мировых цен на нефть делает добычу газа из гидратов коммерчески эффективной. Возможные экологические катастрофы при опытно-промышленной эксплуатации газогидратных месторождений, такие как техногенные землетрясения, мощные взрывы и неконтролируемое выделение в атмосферу больших объемов метана, могут сильно замедлить или даже заморозить все проекты по изучению и освоению газогидратов.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

Есть «задел» — базовые знания и инфраструктура, которые можно использовать для форсированного развития соответствующих направлений исследований.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

РОССИЯ В АРКТИКЕ: ПРОЧНЫЕ МОРСКИЕ ПЛАТФОРМЫ, НОВЫЕ ЛЕДОКОЛЫ И ИЗВЛЕЧЕНИЕ МЕТАНА ИЗ ГАЗОГИДРАТОВ

В настоящем выпуске информационного бюллетеня представлены краткие характеристики трех перспективных технологических трендов в области рационального природопользования, связанных с экологически безопасным освоением Арктики.

В ближайшей перспективе интересы России в этом регионе нацелены на эксплуатацию традиционных масштабных месторождений нефти и газа, а в долгосрочной — использование нетрадиционных источников углеводородов — газогидратов. Кроме того, вдоль арктического побережья России проходит Северный морской путь — самый короткий коридор водного транспорта из Европы в Азию, вдвое короче маршрута через Суэцкий канал. Потепление Арктики делает Севморпуть все более привлекательным для международной торговли нефтью, сжиженным газом, железной рудой.

Долгосрочные перспективы обеспечения устойчивого социально-экономического развития России, особенно в условиях сложившейся геополитической ситуации, требуют активизации импортозамещения в секторе высоких технологий, включая создание новых спутниковых систем геопозиционирования и связи в Арктике, геофизического и бурового оборудования, систем подводной добычи и транспортировки углеводородов, тяжелых ледоколов и транспортных судов ледового класса, в том числе с атомными энергетическими установками.

Трендлетьер выходит 2 раза в месяц. Каждый выпуск посвящен одной теме:

- Медицина и здравоохранение
- [Рациональное природопользование](#)
- Информационно-коммуникационные технологии
- Новые материалы и нанотехнологии
- Биотехнологии
- Транспортные и космические системы
- Энергоэффективность и энергосбережение

В следующем номере: Транспортные и космические системы.

Мониторинг глобальных технологических трендов проводится Институтом статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики ([issek.hse.ru](#)) в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ. Результаты мониторинга используются в работах Института по научно-технологическому прогнозированию.

При подготовке трендлетьера использовались следующие источники: *Прогноз научно-технологического развития РФ до 2030 года* ([prognoz2030.hse.ru](#)), материалы научного журнала «Форсайт» ([foresight-journal.hse.ru](#)), *Web of Science*, *Orbit*, [www.kolasc.net.ru](#), [www.vnigni.spb.ru](#), [www.vnigni.ru](#), [www.rg.ru](#), прочие ресурсы.

Более детальную информацию о результатах исследования можно получить в пресс-службе НИУ ВШЭ: press@hse.ru, +7 (495) 621-78-73.

© Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014

МОРСКИЕ ЛЕДОСТОЙКИЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА НА АРКТИЧЕСКОМ ШЕЛЬФЕ

Россия сделала важный шаг на пути освоения углеводородных ресурсов Арктики, введя в эксплуатацию морскую ледостойкую платформу «Приразломная», с которой первая нефть была отгружена весной 2014 г. Для закрепления успеха нашей страны в Арктике требуется форсированное развитие технологий строительства морских ледостойких буровых установок и нефтегазовых платформ.

Главными направлениями являются полное импортозамещение и создание установок, пригодных для северных частей Баренцева и Карского морей.

От обычных платформ ледостойкие отличаются прочностью и особой формой, которая способствует раскалыванию и раздроблению набегающих ледяных глыб. Им не страшны сдавливание льдами, столкновение с торосистыми ледяными полями и небольшими айсбергами, обледенение надводной части. Специальные марки бетона и сталей не крошатся от переохладения и не сминаются под напором льда. Платформы оснащают техническими средствами для получения и обработки данных о погоде и ледовой обстановке, в том числе в условиях полярной ночи. Анализ информации, поступающей от космических спутников, авиации, метеостанций, позволяет спрогнозировать опасные явления и подготовиться к ним (например, своевременно отбуксировать в сторону особо крупный айсберг, идущий на столкновение с платформой). В нашей стране ледостойкие платформы для Арктики может производить ОАО ПО «Северное машиностроительное предприятие» (входит в состав Объединенной судостроительной корпорации).

ЭФФЕКТЫ

Среди стран — лидеров по добыче и экспорту углеводородов Россия наименее обеспечена нефтью (по оценкам нефтяных компаний и международных организаций, ее запасов хватит на 15 лет при нынешних уровнях добычи). Если в ближайшее время в нашей стране не будут введены в эксплуатацию новые крупные месторождения, объемы добычи и экспорта нефти начнут падать уже через 5–10 лет. Можно приступить к разведке и освоению новых месторождений на материке либо развернуть морскую добычу на шельфе Северного Ледовитого океана. Так, в Баренцевом и Карском морях разведаны несколько уникальных по запасам месторождений, для освоения которых необходимо построить до 6 платформ, в том числе одну для Штокмановского газового месторождения. Добыча на морском шельфе предпочтительнее, чем в Восточной Сибири: благодаря «эффекту масштаба» объем добытых энергоносителей в расчете на единицу инвестиций будет выше, чем для целого ряда материковых месторождений среднего размера.

ОЦЕНКИ РЫНКА

\$85 млрд

К 2020 г. Арктика может обеспечивать до 20% всей добычи углеводородов в России: около 150 млрд кубометров природного газа и более 40 млн тонн нефти. В современных ценах это эквивалентно 85 млрд долл. валового дохода. Развитие судостроения по Севморпути позволит экспортировать значительную часть арктических углеводородов в азиатские страны.

ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

Потепление Арктики сделает освоение северного шельфа более простым с точки зрения ледовых нагрузок на сооружения и суда, но более рискованным в связи с учащением опасных и экстремальных гидрометеорологических явлений. Отказ от импорта оборудования для морского бурения и добычи углеводородов даст мощный стимул для развития отечественных научных центров и предприятий, который позволит реализовать их недоиспользуемый в настоящее время научно-производственный потенциал.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Паритет» — уровень российских исследований не уступает мировому.

НОВЫЕ ТИПЫ ЛЕДОКОЛОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ НАВИГАЦИИ В СЕВЕРНОМ ЛЕДОВИТОМ ОКЕАНЕ

В мире растет спрос на услуги российского ледокольного флота, в первую очередь на сопровождение ледоколами крупнотоннажных танкеров от Баренцева моря до Берингова. Конкурентным преимуществом России является наличие в составе арктического флота мощных атомных ледоколов, способных ходить даже в многолетних льдах толщиной 2 метра и более.

Снижает коммерческую эффективность ледокольных проводок тот факт, что корпуса танкеров и сухогрузов большой вместимости (а только такие эффективны на дальних маршрутах) шире, чем корпуса ледоколов. В результате для сопровождения грузового судна или каравана требуется сразу два ледокола.

Ведутся разработки новых типов ледоколов, способных создавать во льдах каналы шириной от 50 метров. Наиболее проработана конструкция ледокола с несимметричным корпусом, который перемещается во льдах под углом к направлению движения, что увеличивает ширину прорубаемого во льду канала.

В декабре 2013 г. был спущен на воду первый в мире несимметричный ледокол — российский ледокол «Балтика». Он снабжен водометными двигателями, способными вращаться в горизонтальной плоскости на 360 градусов, и системой насосов для изменения центра тяжести путем перекачивания жидкого балласта между внутренними резервуарами. Ледокол может справляться со льдами толщиной до 0,6 метров, но ему не хватает массы и мощности для работы в тяжелых льдах арктических морей. Эксплуатация «Балтики» в водах Финского залива позволит апробировать данное технологическое решение, которое в дальнейшем может быть использовано при создании новых тяжелых ледоколов, как дизель-электрических, так и атомных.

ЭФФЕКТЫ

Россия может занять монопольную нишу на рынке ледовой проводки крупнотоннажных судов и стать экспортером высокотехнологичных ледоколов. Отечественные верфи выйдут на самоокупаемость. Будет достигнут положительный бюджетный эффект от эксплуатации Севморпути. Расширение ледокольного флота на базе судов нового типа откроет дополнительные возможности для освоения месторождений углеводородов российского арктического шельфа и экспорта нефти и сжиженного природного газа в Японию, Китай, Южную Корею.

ОЦЕНКИ РЫНКА

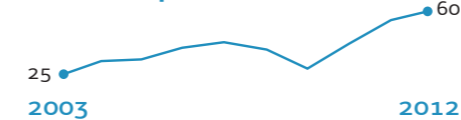
50 млн тонн

может достичь грузооборот Северного морского пути к 2020 г. (это в 20 раз больше нынешнего). При этом доля энергоносителей в грузообороте будет неуклонно возрастать, а доля цветных металлов и железной руды — сокращаться.

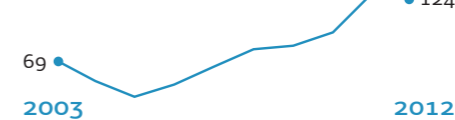
ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

Дальнейшее развертывание торгового противостоения со странами Евро-Атлантического блока повысит актуальность использования Севморпути отечественными компаниями для экспорта продукции в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Потепление Арктики и сокращение площади арктических льдов значительно уменьшит потребность в ледокольном сопровождении грузовых судов по Севморпути. Если потепление сменится похолоданием и увеличением площади льдов, навигация в арктических морях может стать слишком сложной технически, даже при ледокольном сопровождении. Это может остановить рост грузооборота по Севморпути.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Паритет» — уровень российских исследований не уступает мировому.