© М.В.Двойников, Е.Л.Леушева, 2022

Слово редактора

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ОСВОЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Значение углеводородных ресурсов и нефтегазового комплекса в настоящее время сложно переоценить. На территории Российской Федерации сосредоточена примерно третья часть мировых запасов природного газа, по запасам нефти Россия уступает всего пяти государствам, но даже этого достаточно, чтобы развивать и совершенствовать эту отрасль производства. Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года обозначает перспективные направления для модернизации экономики. К ним относятся вопросы обеспечения рационального использования созданной минерально-сырьевой базы за счет вовлечения в эксплуатацию трудноизвлекаемых запасов нефти и газа, неразрабатываемых месторождений твердых полезных ископаемых, снижения негативного влияния освоения недр на окружающую среду, качественного улучшения системы информационного обеспечения недропользования, мониторинга и контроля развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации путем развития информационных технологий. Для этого необходимо внедрять автоматизированные системы управления и регулирования в сфере геологии и недропользования, системы обработки, интерпретации, хранения и предоставления геологических данных в ведение недропользователей.

В предлагаемом читателям специальном выпуске Записок Горного института собраны статьи, рассматривающие достижения в области освоения углеводородных ресурсов. Основной акцент сделан на вопросах строительства нефтяных и газовых скважин, а также добычи, подготовки, транспортировки и первичной переработки углеводородов.

В настоящее время сложно представить себе нефтегазовую отрасль без разного рода моделирования (физическое, имитационное, математическое и т.д.). Применение методов математического моделирования процессов, происходящих в скважинах при ремонте и глушении, отражены в статьях Д.В.Мардашова с коллегами (DOI: 10.31897/PMI.2022.16) и Р.А.Гасумова с коллегами (DOI: 10.31897/PMI.2022.99). Физическое моделирование на установке истинно трехосного нагружения для определения параметров метода направленной разгрузки пласта представлено в работе В.И.Карева с коллегами (DOI: 10.31897/PMI.2022.95). Изучение коррозионных процессов, происходящих в газопроводах при помощи автоклавного моделирования, показано в статье Н.О.Шапошникова с соавторами (DOI: 10.31897/PMI.2022.92). Современные информационные технологии, связанные с применением машинного обучения и нейросетевых технологий при разработке месторождений нефти и газа и транспортировке углеводородных ресурсов также отражены в статьях специального выпуска. В работе Е.В.Филипова с коллегами (DOI: 10.31897/PMI.2022.103) показаны закономерности образования трещин при проведении гидроразрыва карбонатных пород. Гидравлический разрыв пласта является эффективным способом интенсификации добычи нефти, который в настоящее время широко применяется в разных условиях, в том числе в сложнопостроенных карбонатных коллекторах. В статье М.Ю.Земенковой с коллегами (DOI: 10.31897/PMI.2022.105) приведен интеллектуальный мониторинг состояний объектов трубопроводного транспорта углеводородов с применением нейросетевых технологий. Авторами разработана концепция современной системы мониторинга и управления безопасностью последнего технологического поколения, ориентированная на обеспечение комплексного инжинирингового контроля с применением интегрированных автоматизированных систем управления, для создания интеллектуального методологического обеспечения при внедрении импортозамещающих технологий.

Ряд статей посвящен вопросам техники и технологии бурения нефтяных и газовых скважин. Так, в статье М.В.Двойникова и коллег из научного центра «Арктика» Горного университета сделан исторический и технологический экскурс по бурению глубоких и сверхглубоких скважин с целью поиска и разведки новых месторождений полезных ископаемых (DOI: 10.31897/PMI.2022.55). Эффективность строительства скважины напрямую зависит от типа, свойств и режима закачки промывочных жидкостей, используемых при бурении. В работе С.Ш.Табатабаи Моради (DOI: 10.31897/PMI.2022.67) рассматривается моделирование гидравлических параметров бурения

скважин методом Монте-Карло. По результатам вероятностного исследования установлено, что решение по оптимизации параметров очистки ствола скважины следует принимать с учетом выводов анализа неопределенностей. Статья В.И.Никитина (DOI: 10.31897/PMI.2022.93) посвящена решению задачи распределения скоростей при ламинарном движении нелинейно-вязкой промывочной жидкости в кольцевом пространстве скважины. Разработка состава безбаритного бурового раствора и исследование его реологических характеристик представлены в работе Е.Л.Леушевой с коллегами (DOI: 10.31897/PMI.2022.38).

Инновационный способ восстановления продуктивности скважин с использованием волновых полей представлен в статье Н.В.Шаталовой с коллегами (DOI: 10.31897/PMI.2022.108). Также вопросы повышения проницаемости призабойной зоны пласта низкочастотным волновым воздействием рассматриваются в работе Ци Чэнчжи с коллегами (DOI: 10.31897/PMI.2022.59).

Вопросы сопоставления подходов к оценке сжимаемости порового пространства представлены в работе В.С.Жукова и Ю.О.Кузьмина (DOI: 10.31897/PMI.2022.97). В статье И.И.Босикова и коллег (DOI: 10.31897/PMI.2022.98) установлено, что применение технологии гидравлического разрыва пласта при проводке скважин позволило на практике увеличить вертикальную проницаемость и объединить разрозненные части коллектора, что определило эффективность разработки исследуемого месторождения углеводородов. Работа, посвященная оценке влияния неопределенности параметров трещин на динамику технологических показателей разработки турнейско-фаменской залежи нефти, представлена А.А.Кочневым с коллегами (DOI: 10.31897/PMI.2022.102).

В статье А.М.Кузьмина с коллегами (DOI: 10.31897/PMI.2022.104) рассматривается вопрос повышения энергоэффективности контейнерных газохимических установок для производства метанола в промысловых условиях. Актуальность этого направления в настоящее время обуславливается необходимостью освоения удаленных арктических месторождений углеводородов. Объектом исследования является процесс энергоэффективного преобразования энергии отходящих газов и излишков тепловой энергии в малотоннажном комплексе производства метанола с использованием технологии получения синтез-газа путем некаталитического парциального окисления природного газа.

При подземных горных работах выделяется большое количество газа, поэтому производительность горных работ снижается, а риски возрастают. Одним из эффективных методов дегазации угольных пластов является метод строительства дренажной скважины, заключающийся в бурении скважин от заднего штрека до ненапряженной зоны в кровельном или подошвенном пласте отработанного участка. В исследовании А.Хоссейни с коллегами (DOI: 10.31897/PMI.2022.106) получены и проанализированы данные для определения оптимального расстояния между кустами скважин дегазации угольного пласта на основе метода строительства дренажной скважины.

Решение многих задач освоения углеводородов невозможно без поддержки профильных комитетов и министерств. В статье О.В.Жданеева (DOI: 10.31897/PMI.2022.107) рассмотрены вопросы обеспечения технологического суверенитета отраслей топливно-энергетического комплекса Российской Федерации.

Ответственные редакторы тома д-р техн. наук М.В.Двойников, канд. техн. наук Е.Л.Леушева