

ЦИФРОВИЗАЦИЯ РОССИЙСКОЙ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ КАК ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ

Волков Геннадий Юрьевич кандидат экономических наук, доцент кафедры международных экономических отношений, Южно-Российский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (344002, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 70/54). E-mail: gwolkow061@rambler.ru

Аннотация

В статье анализируются реальные достижения и дальнейшие перспективы в процессах цифровизации и интеллектуализации российского топливно-энергетического комплекса в условиях трансформации мирового производственного комплекса в постпандемийный период и проблематика сохранения занимаемых позиций российскими нефтедобывающими компаниями на мировом топливном рынке.

Ключевые слова: *нефтедобывающий комплекс, сырьевой рынок, углеводороды, декарбонизация, цифровизация, технология CCUS, совокупный объем, интенсивность выбросов, парниковый газ, неуглеродный сегмент.*

Проблематика развития сектора реального производства в условиях процессов глобализации мировой экономики теснейшим образом связана с инновационно-технологической составляющей, позволяющей максимально оптимизировать производственные процессы в условиях постоянно меняющейся конъюнктуры мирового сырьевого рынка. Однако при всем многообразии современных инновационных технологий, широко используемых на каждом этапе глобальных производственных цепочек, традиционная природно-сырьевая основа сохраняет свою актуальность даже в тех процессах, где активно внедряются инновационные разработки и альтернативные традиционным сырьевые продукты.

Однако учитывая реальную ситуацию в мировой экономике, для стабилизации спроса на мировом сырьевом рынке странами ОПЕК+ было принято очередное решение о снижении объемов нефтедобычи примерно на 10 млн баррелей в сутки (б/с) при одновременном введении ограничительных квот, максимальный показатель которых был установлен для РФ и Саудовской Аравии. В итоге, по итогам 2020 г, согласно опубликованным данным, совокупный объем сырой нефти и конденсата, добытых российскими компаниями, приблизился к отметке в 512,68 млн тонн, что на 8,6% ниже, чем в 2019 г.

В составленный по итогам деятельности рейтинг крупнейших нефтедобывающих компаний РФ вошли: «Роснефть», доля которой в совокупном объеме составляет 179,96 млн т (35,1% от общей добычи), ЛУКОЙЛ с показателями 73,43 млн т (14,32%), «Сургутнефтегаз» – 54,75 млн т (10,68%), «Газпром нефть» – 38,92 млн т (7,59%); «Татнефть» – 26,01 млн т (5,07%) [1, с. 28].

Тем не менее, несмотря на временный спад, учитывая темпы восстановления в постпандемийный период мировой экономики в целом, и сырьевого рынка в частности, согласно расчетам большинства аналитиков спрос на углеводороды ожидает перспективный устойчивый рост [2, с. 51].

В этой ситуации, проблематика разведки, добычи и последующей транспортировки природного сырья сохраняет свою актуальность, что особенно важно для современной российской экспортной модели, в которой доминирующая роль принадлежит топливно-сырьевым товарным позициям.

Учитывая реальный и перспективный уровень мировой конъюнктуры, лидер рейтинга крупнейшая российская ТНК «Роснефть» стремится постоянно совершенствовать процессы экономической деятельности, максимально учитывая не только чисто экономические интересы, но и требования по обеспечению должного уровня экологической безопасности. Проблема экологически ориентированного производства, с учетом объективных природно-климатических изменений, начиная со второй половины 80-х годов XX века трансформировалась в глобальную, поскольку от ее решения зависит будущее всей человеческой цивилизации [3, с. 145].

В частности, проблема загрязнения окружающей среды продуктами нефтедобычи, переработки и особенно транспортировки, объективно требуют поиска мер по нейтрализации и утилизации самих причин загрязнения – остатков нефтепродуктов. Развитие современной науки позволяет решать данную проблему в разных направлениях, используя достижения химии, биохимии, микробиологии, биологии и т.д.

Специалистами «Роснефти» были разработаны и протестированы в условиях низких температур, характерных для регионов активной добычи, микробные препараты, жизнедеятельность которых позволяет максимально утилизировать широкий спектр нефтепродуктов. Кроме того, данные биотехнологии положительно зарекомендовали себя при использовании их для сбора нефтепродуктов с водной поверхности или придонных отложений.

По итогам проведенных научно-исследовательских работ было получено 39 патентов на микробные препараты и психрофильные штаммы микроорганизмов, продемонстрировавших максимальную конечную эффективность при утилизации различных нефтепродуктов в условиях холодной морской среды. Сам факт подобной деятельности свидетельствует в пользу того, что российская нефтедобывающая компания взяла на себя повышенную экологическую ответственность за состоянием природного ареала в регионе.

Особое значение научно-практических разработок в данном направлении определяется перспективным транспортно-экономическим развитием российского Севера, особенно в северном районе Карского моря, и строительством инфраструктуры Северного морского пути. Поскольку перспективное развитие природных богатств Арктического региона определено в качестве приоритетного, продолжение работ в данном направлении позволит максимально использовать достижения российской науки в данном сегменте.

Важнейшей проблемой, связанной с энергетическо-производственным сектором, является возможность сокращения выброса вредных продуктов производственного цикла, прежде всего CO₂. Проблематика декарбонизации мировой энергетической структуры опосредовала появление технологии, предполагающей соединение в единые целые процессы улавливания, утилизации и хранения углерода, получившей обозначение CCUS (Carbon Capture, Utilization and Storage).

В настоящее время данная методика является одной из основных при структурировании процесса перехода к максимально экологически чистому процессу, поскольку позволяет существенно снизить объем вредных выбросов от процессов экономической деятельности, прежде всего в тех секторах, на которые приходится максимальная доля выбросов: тяжелая и добывающая промышленность. Именно на эти два сегмента мировой экономики приходится в общей сложности более 20% глобальной эмиссии двуоксида углерода (CO₂).

В числе важнейших преимуществ технологии улавливания и хранения углерода специалисты выделяют возможность компенсации высоко затратного процесса прямого удаления парниковых выбросов. Учитывая данное обстоятельство, компания «Роснефть» уделяет максимальное внимание технологии удаления выбросов углекислого газа (CO₂) из атмосферы, выделяя примерно 30 % «зеленых» инвестиций для организации необходимых мероприятий [4, с. 44].

Несмотря на ситуацию с санкционным противостоянием, компания продолжает сотрудничество с транснациональной газовой компанией – концерном BP, что позволяет максимально продуктивно реализовывать намеченные проекты. В частности, все что прямо или косвенно связано с CCUS, носит приоритетный характер для компаний партнеров, постоянно расширяющих взаимодействие в процессе реализации «зеленых» технологий.

Реализуя основные положения обозначенной стратегии развития компании, в зеленые технологии компания уже инвестировала свыше 120 млрд руб. из заложенных в рамках пятилетней реализации 300 млрд руб., что позволило добиться экономии более 1,7 млн т нефтяного эквивалента энергии в производстве.

В рамках плана мероприятий по снижению вредных выбросов в процессах добычи углеводородов, компания планирует увеличить долю добываемого природного газа в совокупном объеме добываемого сырья. В частности, согласно опубликованным данным, компании удалось довести показатель доли природного газа в объеме добычи 2020 г. до 20 %, и, учитывая спрос на голубое топливо на мировом сырьевом рынке и прогнозные оценки динамики спроса, компания планирует к концу 2022 г. повысить данный показатель до 25 %.

Согласно представленным расчетам экспертов компании, по итогам анализа интенсивности прямых выбросов парниковых газов за 2019 г. компании в секторе Upstream – к которому относят всю совокупность работ по разведке и добыче нефти, одного из самых прибыльных и одновременно авантюрных – была оценена рынком всего в 19,6 кг CO₂-эквивалента на баррель нефтяного эквивалента (бнэ), в то время, как у мировых гигантов BP и ExxonMobil, данный показатель составил 25,9 и 35,3 CO₂-эквивалента на бнэ соответственно [5, с. 279].

Согласно долгосрочному сценарию развития компании, запланировано поэтапное сокращение объемов выброса парниковых газов до 20 млн т CO₂-эквивалента при одновременном сокращении показателя интенсивности выбросов в процессах нефтегазодобычи не менее, чем на 30 %. Кроме того, предполагается достижение показателя интенсивности выбросов метана не ниже 0,25 %, и, что является самым важным, добиться «нулевого сжигания» попутного газа.

Параллельно с лабораторными исследованиями, компания организовала ряд научно-исследовательских экспедиций, целью которых был мониторинг ледовой обстановки прибрежной линии Северного ледовитого океана и реальность расширения экономической деятельности с учетом перспективных работ по добычи природного сырья. Для получения максимально точных данных, компания впервые за всю историю освоения арктического шельфа России, апробировала технику бурения «малоглубинных» скважин в скальном грунте.

Такая технология позволила оперативно корректировать оптимальное положение точек строительства скважины, что значительно снизило себестоимость выполняемых работ. На основании анализа представленных образцов, полученных в процессах бурения, специалисты компании смогут получить исчерпывающую информацию, а последующее создание компьютерно-математической геологической модели, позволит выделить наиболее объемные нефтегазовые месторождения в пределах Северо-Карского осадочного бассейна и моря Лаптевых

Одновременная активная экономическая и научно-исследовательская деятельность компании позволяет позиционировать ее в качестве реального драйвера геолого-экологического и производственно-транспортного процессов освоения российского Севера.

Упомянутые мероприятия можно обозначить в качестве одного из составных компонентов процессов разведки и последующей добычи углеводородного сырья. Важнейшим следствием процессов глобализации мировой экономики явился «запуск» механизма цифровизации и поступательный переход к цифровой экономике. Российский сегмент также активно включился в данные процессы, следствием чего процесс цифровизации нефтегазового сегмента российской экономики в разносторонней перспективе позволит решить двойную задачу любого производственного процесса: снизить уровень производственных затрат при одновременном увеличении объемов производства (в нашем случае объемов добычи) [6, с. 21].

На сегодняшний день, доля российского сегмента на мировом рынке цифровых технологий, используемых в процессах разведки и добычи, составляет примерно \$100 млн, что в процентном выражении составляет 5%, при условии, что сегмент мирового рынка цифровых продуктов, используемых для исследовательских работ различных горных образцов превышает отметку в \$2 млрд в год.

Согласно аналитико-прогнозным оценкам, уже к концу нынешнего года, даже с учетом негативных последствий карантинных ограничений и санкционного давления, доля РФ в совокупном объеме цифровых продуктов в сегменте геологоразведочных работ, секторе добычи и транспортировки может возрасти до отметки в 6–7 %. Обозначенный рост специалисты связывают именно с разработками «Роснефти», значение которых может быть оценено как транснациональное [7, с. 19].

Но самым главным результатом данной деятельности является сохранение должного уровня конкурентоспособности на глобальном сырьевом рынке в целом и его нефтегазовом сегменте, в частности. Активное развитие мирового производственного комплекса на протяжении всего XX в. объективно определило крайне высокий спрос на углеводородное сырье, добыча которого велась опережающими темпами.

Однако поскольку данный вид сырья относится к категории невозполнимых природных ископаемых, то к началу XXI в. объективно проявилась проблематика разведки новых месторождений, залегающих на достаточно большой глубине в труднодоступных районах, на морском шельфе, обладать всеми характеристиками «нефти высокой вязкости» и т.д., которые могут быть классифицированы как «трудноизвлекаемые запасы» [8, с. 64]. Если на предыдущих

этапах разработка подобных месторождений считалась неэффективной, то в сложившихся условиях она представляет собой реальную возможность сохранения занимаемых позиций в мировой экономике.

Разработка и использование современных технологий становится все более затратным процессом, предполагающим использование в процессе всех этапов деятельности от разведки до транспортировки, новейших достижений различных областей прикладной науки. В частности, такие компании, как Shell и Total постоянно расширяют практику использования промышленных роботов на наиболее проблемных этапах разведки и добычи, концерн Statoil внедряет технологию SD-визуализации, компания BP, активно использующая технологию добычи с использованием автономных морских добывающих платформ, приступила к реализации долгосрочного мега проекта, связанного с применением промышленного «Интернета вещей».

Особый интерес с точки зрения использования в российских реалиях, представляет практика использования компаниями Chevron и Shell беспилотных летательных аппаратов для постоянного мониторинга технического состояния трубопроводов, оперативного устранения фактов протечки, механического повреждения и т.д.

Реалии глобальной трансформации и технологии современной нефтедобычи актуализировали проблематику использования в процессах механизации и автоматизации сегмента добычи и транспортировки углеводородов искусственного интеллекта, а также возможностей виртуальной реальности в процессах построения вероятностных моделей развития производственных процессов и проявления реальных и перспективных рисков.

Российские специалисты нефтедобывающих компаний также стремятся максимально включиться в данные процессы, используя возможности нанотехнологий, прежде всего отечественного производства, а также перспективные зарубежные наработки, которые могут быть использованы с учетом адаптации к российским реалиям. Например, специалисты «Роснефти» постоянно модернизируют процессы добычи углеводородов, используя процедуру многоступенчатого бурения с использованием технологии гидроразрыва пласта.

Фактически реальным ускорителем процесса научно-технологических разработок и создания собственного программного обеспечения стал переход к политике импортозамещения. Дополнительное инвестирование в сегмент разработок позволило техническим отделам «Роснефти» не только создать необходимые программные продукты, но и обеспечить их превосходство по результативности и числу предлагаемых альтернативных решений в сравнении с зарубежными аналогами.

В качестве примера можно привести программу, которая позволяет произвести оцифровку для получения 3D модели любого образца породы из разных скважин. Полученный таким образом образец помещается в электронный банк данных, дальнейшее использование которых позволяет сопоставлять свойства различных образцов породы на разных уровнях залегания, что особенно важно для прогнозирования перемещения нефтесодержащих жидкостей в коллекторах различных типов. В конечном итоге, процесс цифрового моделирования использования большого числа вариантов добычи позволяет выделить именно тот метод, который обеспечит максимальный объем нефти.

Важнейшим преимуществом такого подхода является возможность использования в процессе анализа всей совокупности образцов, использование которых в «материальном» виде многократно затруднено в силу крайней сложности добычи в процессах тестового бурения, крайне высокой стоимости и длительного временного интервала.

В числе важнейших конкурентных преимуществ компании необходимо выделить деятельность по проведению научных исследований: в особом исследовательском подразделении заняты около 20 тыс. специалистов, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность в 34 корпоративных научных институтах, что позволяет позиционировать данный сектор в качестве крупнейшего в мире научного кластера [9, с. 81].

Согласно прогнозным оценкам аналитиков, любые затраты, связанные с проблематикой цифровизации в данном сегменте полностью оправданы, поскольку в разнорочной перспективе возможно значительное снижение уровня капитально-операционных затрат при одновременном сокращении временного промежутка самого процесса добычи.

Кроме этого, учитывая инновационную составляющую и многоплановость проводимых научно-исследовательских работ, можно уверенно прогнозировать снижение негативного

влияния производственных процессов на экологию. Учитывая степень заинтересованности актором мирового сырьевого рынка в подобных технологиях, их продажа на глобальном рынке технологий обеспечит компании дополнительный объем прибыли.

Еще один крупнейший игрок российского энергетического рынка компания Лукойл также активно использует возможности, предоставляемые цифровизацией для оптимизации процессов добычи и переработки. В частности, в конце 2019 г. компания запустила в эксплуатацию проект «умная платформа Digital ASTRA», представляющий собой полнофункциональный продукт, размещенный на нефтедобывающей платформе в акватории Каспийского моря.

В процессе использования добывающего оборудования особую проблему представляет диагностика его технического состояния и минимизация проявления рисков техногенного характера. Использование всего спектра возможностей, предоставляемых Digital ASTRA, позволяет осуществлять весь комплекс необходимых мер диагностики в реальном времени при одновременной передаче комплексных данных о его техническом состоянии и прогнозировать вероятность выхода из строя отдельных узлов и всего комплекса в целом в краткосрочной перспективе. Данный проект вызывает особый интерес, поскольку адаптирован к реалиям добычи углеводородов в условиях использования автономных плавучих комплексов. Аналитики считают, что в случае продолжительного периода позитивного эффекта, представленные разработки могут быть использованы при организации процессов добычи углеводородов на Арктическом шельфе.

Компания «Башнефть» использует для оптимизации процессов добычи на Илишевском месторождении цифровую модель, созданную по «блочному принципу». Данный принцип предполагает одновременное использование нескольких технологий, позволяющих в конечном итоге за счет оптимизации реального производства увеличить совокупный объем добычи примерно на 1 млн тонн нефти, довести общее число объектов, находящихся в режиме дистанционного управления до 60 %. Кроме того, ожидается поступательное увеличение показателя энергоэффективности в среднем на 5 %, при одновременном снижении совокупных логистических издержек на 4–5 %. В конечном итоге, реализация запущенного проекта обеспечит компании общий экономический эффект, который выражении в стоимостном выражении может превысить отметку в 1 млрд руб.

При создании данного цифрового продукта, специалисты компании в качестве основных включили следующие компоненты: создание «цифрового двойника» посредством 3D-технологии для максимальной визуализации перспективного процесса, использование интеллектуальных систем мониторинга в режиме реального времени состояния всех трубопроводов и вспомогательных узлов, что позволяет своевременно «просчитать» вероятность отклонения штатных режимов от заданных параметров.

Учитывая тот факт, что в процессе добычи необходим мониторинг степени «заводнения» разрабатываемого нефтяного пласта, предполагается использование системы управления, позволяющей максимально контролировать технологический процесс. Особое внимание уделено системе мониторинга энергопотребления задействованных систем и совокупный уровень нагрузки в электросетях для предотвращения их перегрузок [10, с. 26].

Однако большинство аналитиков выделяют нефтедобывающую отрасль в качестве «низкоэластичной» с точки зрения радикальной модернизации и ускоренного введения разного рода капиталоемких новшеств. В связи с этим процесс цифровизации отрасли может быть рассмотрен в качестве катализатора при принятии необходимых кардинальных решений на основании сбалансированной оценке совокупных рисков, что, в свою очередь, объективно будет способствовать повышению общего уровня производительности нефтедобывающих компаний.

Также процесс цифровой трансформации российской нефтедобывающей отрасли можно рассматривать в качестве реального драйвера для развития российской экономики в условиях санкционного противостояния и выхода из режима карантинных ограничений, поскольку речь идет о мультипликативном эффекте для всей отечественной экономики.

Согласно прогнозным оценкам специалистов, примерно к 2035 г. совокупный эффект от реализации в полном объеме планов по цифровизации в денежном выражении может превысить отметку в 700 млрд руб. ежегодно. Этого возможно будет достичь благодаря поступательному снижению уровня совокупных затрат на проведение геолого-разведывательных работ и оптимизации процесса добычи на 10–15 % при одновременном сокращении контрольных сроков ввода объектов в эксплуатацию минимум на 40 %.

Реалии перехода к постиндустриальной экономике актуализируют проблематику ресурсосберегающих и природоохранных технологий, что с одной стороны будет способствовать изменению традиционных производственных циклов, а с другой может представлять реальную угрозу российскому сырьевому экспорту. Следовательно, в числе важнейшего риска для российского углеводородного экспорта необходимо рассматривать широкомасштабный отказ от традиционных энергоресурсов по мере технологического развития мирового производственного комплекса и постоянного создания новейших производственно-сбытовых цепочек для товарных групп с высокой долей добавленной стоимости.

Фактически речь идет об опережающей модернизации разработки и добычи традиционных углеводородов. Современные реалии эксплуатации производственных комплексов таковы, что, несмотря на активно доказываемые преимущества «зеленой энергетики» и использования альтернативных источников энергии, они продолжают потреблять необходимые объемы традиционного сырья – нефти и природного газа. Однако данная ситуация объективно изменится уже в среднесрочной перспективе, учитывая скорость разработки и внедрения как новейших, так и «закрывающих технологий».

Принимая во внимание такую перспективу, необходимо дополнить программы по развитию традиционного углеродного сегмента программой развития неуглеродного сегмента, при одновременном увеличении объемов российского технологического экспорта и услуг технологического характера. Решить данную задачу возможно только при условии максимально быстрой интеллектуализации и цифровой трансформации всего российского топливно-энергетического комплекса.

Еще одной причиной ускоренной трансформации отрасли можно считать увеличение объемов потребления электроэнергии при одновременном снижении объемов традиционного «жидкого топлива».

Ситуация с пандемией, вызванной распространением вируса COVID-19, наглядно продемонстрировала несостоятельность нелиберального тезиса о максимальном исключении государства в экономике. Именно оперативные действия китайского и российского государства помогли минимизировать потери национальных экономик от карантинных ограничений.

С учетом реальной ситуации в мировой экономике роль института государства в качестве реальной поддержки национального экономического комплекса сохраняет свою актуальность. Разработанная система мер поддержки российской добывающей отрасли на перспективу позволит российскому ТЭК сохранить занимаемые позиции на мировом топливно-энергетическом рынке и должный уровень конкурентоспособности.

Литература

1. 70 лет компании «Татнефть»: все только начинается // Территория «НЕФТЕГАЗ». 2020. № 7–8. С. 20 – 36.
2. *Кормишкина Л.А.* Проблемы и ограничения экспортно-сырьевой модели экономического роста в России: взгляд сквозь призму последствий пандемии COVID-19 // Финансовая экономика. 2020. № 6. С. 48 – 56.
3. *Паршакова Н.С.* Стратегия развития ПАО НК «Роснефть» на международных рынках // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 1–1 (59). С. 144 – 146.
4. *Лаптев В.В.* Возвращение России на мировой рынок нефтегазсервиса // Бурение и нефть. 2021. № 1. С. 40 – 45.
5. *Базаров А.Р.* Применение современных технологий трудноизвлекаемой нефти как главный фактор роста добычи в Российской Федерации // Инновации и инвестиции. 2020. № 1. С. 277–280.
6. *Колесникова О.И., Ульянов А.П.* Внедрение экономико-математической модели в процесс подготовки и реализации коммерческого предложения нефтесервисных услуг на российском рынке // Международный исследовательский журнал. 2021. № 1-4 (103). С. 18 – 23.
7. *Ветров И.Р.* Экономика разработки нефтегазовых месторождений северных морей ПАО «Роснефть» // Устойчивое развитие науки и образования. 2020. № 4 (43). С. 17 – 20.
8. *Мастепанов А.М.* Перспективы нефтегазового комплекса на востоке России // Энергетическая политика. 2020. № 10 (152). С. 62 – 73.
9. *Каширский Д.В., Вахрушева И.А., Паромов С.В., Сафин М.Ф.* Концепция цифровизации лабораторных центров ПАО «НК «РОСНЕФТЬ» на примере развития информационной системы РН-ЛАБ // Нефтяное хозяйство. 2020. № 2. С. 79 – 83.

10. Хасанов И.И., Рахматуллина Ю.А., Шакиров Р.А. Внедрение цифровых технологий в нефтегазовую отрасль России // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. 2020. № 4. С. 24 – 28.
-

Volkov Gennady Yurievich, PhD (Econ.), Associate Professor of the International Economic Relations Department, South-Russia Institute of Management – branch of Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (70/54, Pushkinskaya St., Rostov-on-Don, 344002, Russian Federation). E-mail: gwolkow061@rambler.ru

**DIGITALIZATION OF THE RUSSIAN OIL INDUSTRY
AS A FACTOR OF MAINTAINING COMPETITIVENESS
IN THE CONTEXT OF THE GLOBAL INNOVATION ECONOMY DEVELOPMENT**

Abstract

The real achievements and prospects for the development processes of digitalization and intellectualization of the Russian fuel and energy complex are analyzed in the article. These processes are considered in the context of the global production complex transformation in the post-pandemic period and problems of the Russian oil companies maintaining positions in the global fuel market.

Keywords: *oil production complex, raw materials market, hydrocarbons, decarbonization, digitalization, CCUS, total volume, emission intensity, greenhouse gas, non-carbon segment.*

References

1. 70 let kompanii «Tatneft'»: vse tol'ko nachinaetsya // Territoriya «NEFTEGAZ». 2020. № 7–8. P. 20 – 36.
2. Kormishkina L.A. Problemy i ogranicheniya eksportno-syr'evoy modeli ekonomicheskogo rosta v Rossii: vzglyad skvoz' prizmu posledstvij pandemii COVID-19 // Finansovaya ekonomika. 2020. № 6. P. 48 – 56.
3. Parshakova N.S. Strategiya razvitiya PAO NK «Rosneft'» na mezhdunarodnyh rynkah // Ekonomika i biznes: teoriya i praktika. 2020. № 1–1 (59). P. 144 – 146.
4. Laptev V.V. Vozvrashchenie Rossii na mirovoj rynek neftegazservisa // Burenie i nef't'. 2021. № 1. P. 40 – 45.
5. Bazarov A.R. Primenenie sovremennyh tekhnologij trudnoizvlekaemoj nef'ti kak glavnyj faktor rosta dobychi v Rossijskoj Federacii // Innovacii i investicii. 2020. № 1. P. 277–280.
6. Kolesnikova O.I., Ul'yanov A.P. Vnedrenie ekonomiko-matematicheskoy modeli v process podgotovki i realizacii kommercheskogo predlozheniya nefteservisnyh uslug na rossijskom rynke // Mezhdunarodnyj issledovatel'skij zhurnal. 2021. № 1-4 (103). P. 18 – 23.
7. Vetrov I.R. Ekonomika razrabotki neftegazovyh mestorozhdenij severnyh morej PAO «Ros-neft'» // Ustojchivoe razvitie nauki i obrazovaniya. 2020. № 4 (43). P. 17 – 20.
8. Mastepanov A.M. Perspektivy neftegazovogo kompleksa na vostoке Rossii // Energeticheskaya politika. 2020. № 10 (152). P. 62 – 73.
9. Kashirskij D.V., Vahrusheva I.A., Paromov S.V., Safin M.F. Konceptiya cifrovizacii laboratornyh centrov PAO «NK «ROSNEFT'» na primere razvitiya informacionnoj sistemy RN-LAB // Neftyanoe hozyajstvo. 2020. № 2. P. 79 – 83.
10. Hasanov I.I., Rahmatullina YU.A., SHakirov R.A. Vnedrenie cifrovyyh tekhnologij v neftegazovuyu otrasl' Rossii // Transport i hranenie nefteproduktov i uglevodorodnogo syr'ya. 2020. № 4. P. 24 – 28.