

Проблемы финансирования технологических инноваций на рынке нефтедобычи

А.Ф. Лещинская, Н.В. Иволгина, Д.И. Степанова, Н.А. Акимова

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36

Аннотация. Рассмотрены проблемы ценообразования на мировом рынке нефти исходя из зависимости предложения нефти от состояния нефтедобывающей промышленности. Сделана попытка исследовать степень зависимости объемов добычи нефти от таких факторов, как количество компаний в отрасли, среднегодовая численность персонала компаний в отрасли, объем эксплуатационного бурения, среднесуточный дебит скважин, степень износа основных фондов компаний в отрасли, количество введенных в эксплуатацию производственных мощностей, обновление основных фондов компаний в отрасли, уровень прибыльности, деловая активность компаний в отрасли. Основой для исследования являются данные, характеризующие развитие рынка нефти в относительно стабильный период. Мировой рынок нефти и нефтепродуктов представляет собой весьма тонкий и чувствительный к изменениям трендов цен на мировых товарных и финансовых рынках биржевой рыночный механизм. Тренды мировых цен на нефть зависят от многих факторов: политических, экономических, сезонных, региональных, положения, складывающегося с танкерным флотом, и т. д. Влияние обострения кризиса и ожидание хозяйствующих субъектов относительно будущей динамики мировых цен на нефть формируют валютные курсы, фондовые котировки, оптовые и розничные цены. Кризис пандемии, вызванной «COVID-19», вызвал сокращение как промышленности, так и всей экономической деятельности, определяющих величину экспортных поставок нефти. Сложившаяся ситуация вызывает необходимость у большинства стран картеля соблюдения пониженного уровня квот. Ключевыми аспектами ценообразования на рынке нефти остаются вопросы состояния нефтедобывающей промышленности, соотношения спроса и предложения, стабилизации цен на нефть.

Ключевые слова: рынок нефти, прогнозы, мировой рынок нефти, ОПЕК, нефтяная отрасль, производство, ценообразование на рынке нефти, пандемия коронавируса

Problems of financing of technological innovation in oil production market

A.F. Leshchinskaya, N.V. Ivolgina, D.I. Stepanova, N.A. Akimova

Plekhonov Russian University of Economics,
36 Stremyanny lane, Moscow 117997, Russia

Abstract. The article presents the results of the study of pricing problems in the world oil market in terms of dependence of the oil supply on the state of oil production companies. The authors attempted to examine the degree of dependence of oil production on such factors as the number of enterprises in the industry, average annual number of staff in them, production drilling volume, average daily production rate per well, degree of wear of fixed assets of companies, the number of commissioned production facilities, renewal of fixed assets of companies, profitability level, business activity of the enterprises in the industry. The study is based on the data characterizing the development of oil market within a relatively steady period. The global oil market is a delicate exchange market mechanism sensitive to changes in pricing trends in global commodity and financial markets. World oil pricing trends depend on many political, economic, seasonal, regional factors as well as the situation with the tanker fleet, etc. The aggravation of the crisis and expectations of businesses about the future dynamics of global oil prices impact currency exchange rates, stock quotes, retail and wholesale prices. The COVID-19 pandemics caused decrease in manufacturing and other economic activity which determine oil export volumes. The current situation forces most of oil cartel countries to reduce quotes. The state of oil production industry, supply and demand relation, stabilization of oil prices remain the key aspects of pricing in the oil market.

Keywords: oil market, forecasts, global oil market, OPEC, oil industry, manufacturing, pricing in the oil market, coronavirus pandemics

For citation: Leshchinskaya A.F., Ivolgina N.V., Stepanova D.I., Akimova N.A. Problems of financing of technological innovation in oil production market. *Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2020. Vol. 13. No. 2. Pp. 233–243. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072-1633-2020-2-233-243

石油市场技术创新的融资问题

A.F. 列兴斯卡亚, N.V. 伊沃尔基娜, D.I. 斯捷潘诺娃, N.A. 阿基莫娃

俄罗斯普列汉诺夫经济大学, 117997, 莫斯科, 斯特列米安尼小巷 36号

简评. 从石油供应取决于石油工业状况的角度研究全球石油市场中的定价问题。尝试调查石油生产对行业内公司的数量、公司人员的平均数量、生产钻井数、钻井的平均日产量、行业内公司固定资产的折旧程度、投产的生产设施的数量、行业内公司的固定资产的更新、盈利水平、行业内公司的商业活动等因素的依赖程度。该研究基于表征石油市场在相对稳定发展时期的数据。世界石油和石油产品市场是一种非常微妙和对世界商品和金融市场的价格趋势变化非常敏感的市场交易机制。世界石油价格的趋势取决于多种因素: 政治、经济、季节性、区域性、油轮船队的状况等。危机加剧的影响以及经济实体对世界石油价格未来动态的期望形成汇率, 股票报价, 批发和零售价格。由Covit-19大流行引发的危机导致决定石油出口量的工业和所有经济活动减少。当前的形势迫使大多数卡特尔国家必须遵守减少了的配额水平。石油市场定价的关键方面仍然是石油行业状况、供需比例以及石油价格的稳定。

关键词: 石油市场, 预测, 世界石油市场, 欧佩克, 石油产业, 生产, 石油市场定价, 冠状病毒大流行

Введение

Актуальность темы исследования обусловлена возрастающей ролью технологической составляющей нефтяной промышленности на конкурентном рынке нефти. В условиях высокой политизированности рынка, роста конкуренции между странами-экспортерами нефти мировые цены на нефть превратились в один из важнейших экономических индикаторов, оказывающих непосредственное воздействие на состояние товарных и финансовых рынков, а также на состояние национальных бюджетных систем. В первую очередь это связано с неравномерным распределением мировых запасов нефти и технологическими прорывами в развитии нефтедобычи. Состояние нефтедобывающей промышленности способствует укреплению тесных экономических взаимоотношений между экспортерами и импортерами нефти, кооперации в разрезе геологоразведки и освоения новых месторождений.

Рынок нефти крайне волатилен. Еще в феврале 2019 г. рост цен на нефть продолжался, нефть марки Brent преодолела отметку 67 долл. США/барр., а цена нефти марки WTI достигла 57 долл. США/барр. Основным драйвером роста цен являлось сокращение добычи нефти странами ОПЕК+ в рамках снижения объема квот с 1 января 2019 г. По данным Международного экономического агентства (МЭА), с начала 2019 г. страны ОПЕК выполнили условия по сокращению объема нефтедобычи на 86 %, причем Саудовская Аравия, ОАЭ и Кувейт снизили добычу ниже уровня квот. Другие участники сделки ОПЕК+ снизили нефтедобычу лишь на 25 % от запланированного объема сокращения. Поддержку ценам на нефть также оказывало введение американских санкций против венесуэльской государственной нефтекомпании PDVSA. Повышающее влияние на цены на нефть оказывали торговые переговоры между США и Китаем в начале января 2019 г.

Начало 2020 г. на рынке нефтедобычи связано с катастрофическим падением цен, вызванного мировым сокращением промышленного производства, где главным фактором, способствующим падению цен на нефть стала угроза жизни и здоровья человечеству в результате пандемии. Единственным решением стран-членов ОПЕК, необходимым для стабилизации мировой экономики, явилось активное сокращение объемов добычи нефти.

Ситуация с ценами резко изменилась с началом пандемии «COVID-19», цены на нефть из-за сокращения всей экономической деятельности в мире в связи с падением спроса и наличием устойчивого роста коммерческих запасов нефти и нефтепродуктов в США, переполнением емкостей хранения получили и вовсе отрицательные значения. Однако к началу второго квартала 2020 г. ситуация начала изменяться. Рост цен на нефть эталонных марок ускорился в ходе торгов уже в середине мая 2020 г. после публикации ежемесячного отчета МЭА, которое улучшило свой прогноз падения спроса на нефть. Стоимость июльских фьючерсов на нефть Brent на лондонской бирже ICE Futures составляет \$30,2 за баррель. Фьючерс на нефть WTI на июнь 2020 г. на электронных торгах Нью-Йоркской товарной биржи составил \$26,33 за баррель. С каждым месяцем текущего 2020 г. прогноз агентства становится все более оптимистичным.

Прогнозы мирового рынка нефти учитываются при разработке государственных бюджетов и инвестиционных проектов корпоративного сектора. Кроме того, цены на нефть существенно влияют на производственные издержки.

Несмотря на достаточную научную разработанность выбранной темы, существует необходимость в постоянном обновлении знаний и теоретических разработок, так как международный рынок нефти постоянно находится в движении, подвержен изменениям.

Результаты проведенного в данной статье анализа факторов, влияющих на формирование мировых цен на нефть в мире без катастроф, строятся на основе:

- информационно-аналитических материалов признанных международных центров прогнозирования цен на сырьевые товары;
- ожиданий крупных инвестиционных банков в информационной системе Bloomberg;
- методологического инструментария на основе экономико-математического моделирования.

Международные центры прогнозирования цен на сырьевые ресурсы представлены всемирно известными международными финансовыми организациями (МВФ, группа Всемирного банка), международными организациями и ассоциациями профучастников рынков (ОПЕК, Ассоциация канадских производителей нефти, EUROGAZ, IHS CRIRA, WOOD MACKENZIE), транснациональными компаниями, участвующими в добыче и переработке сырья (Deloitte, Citigroup, BP, ExxonMobil).

Специфика прогнозов крупных инвестиционных банков позволяет учитывать в процессе исследования мнения ведущих экспертов сырьевого рынка, имеющих большой вес экспертных оценок, а также более глубоко анализировать взаимосвязи между рынками нефти и финансовых активов.

Однако, следует отметить, что в прогнозах международных центров прогнозирования (за исключением Deloitte) недооценен потенциал роста цен на нефть (прогноз ниже фактического значения цены на нефть). Прогнозы крупных инвестиционных банков основаны на анализе политических факторов и на оценке влияния денежно-кредитных политик центральных банков на финансовые и сырьевые рынки.

По нашему мнению, при стабильном развитии экономики очень мало внимания уделяется анализу факторов, связанных с состоянием нефтедобывающих отраслей. Тогда как крупные изменения располагаемой ресурсной базы, уровень техники и технологий отрасли ведут к глубоким изменениям в спросе, производстве, потреблении, рентабельности нефтедобычи. А роль фундаментальных факторов (издержки, производство, запасы) возрастает. Мы сделали попытку на основе регрессионно-корреляционного многофакторного анализа оценить влияние современного состояния нефтедобывающей отрасли (объем добычи, деловая активность в отрасли, состояние основных фондов, уровень рентабельности отрасли) на объем предложения на мировом рынке нефти. В ходе исследования были проанализированы модели инвестирования в биржевые активы Benjamin Grahama [1]. Это объясняется тем, что ключевыми центрами ценообразования на нефть являются биржи.

Для проведения факторного анализа использованы качественные методы (консенсус-прогнозы, Метод Дельфи, различные экспертные оценки) и количественные методы анализа. К ним относились линейные и эконометрические (структурные) модели и модель частичного равновесия. Выполненные провер-

ки набора данных на: мультиколлинеарность, однородность с помощью теста Чоу [2]; гомоскедастичность, т. е. на неодинаковый характер дисперсии случайной ошибки регрессионной модели, на основе тестов Гольдфелда–Куандта [3], Бреуша–Пагана [4] и Уайта [5] показали наличие сильной линейной зависимости между факторными переменными, которые установили более строгий порядок в ходе анализа корреляционной матрицы.

Для проведения стохастического факторного анализа были использованы данные по нефтедобывающей отрасли России, опубликованные в ежегодных статистических сборниках Росстата [6], а также специализированных периодических изданиях [7, 8] за десять лет.

Попытаемся найти зависимость объема добычи нефти (Y) от некоторых факторов, что могут воздействовать на объем добычи нефти: количество компаний в отрасли (X_1), среднегодовая численность персонала компаний в отрасли (X_2), объем эксплуатационного бурения (X_3), среднесуточный дебит одной скважины (X_4), степень износа основных фондов компаний в отрасли (X_5), количество введенных в эксплуатацию производственных мощностей (нефтяных скважин, X_6), коэффициент обновления основных фондов компаний в отрасли (X_7), уровень прибыльности компаний в отрасли (X_8).

Следует отметить, что российские энергетические компании используют цифровые технологические решения, хотя их внедрение находится на начальной стадии. Анализ текущих стратегических документов показывает, что приоритетными технологиями являются предикативная аналитика и «цифровые двойники». Данные технологии получают применение преимущественно в сфере электрогенерации с целью прогноза состояния оборудования и пре-

дотвращения внештатных ситуаций или минимизации отрицательного воздействия (табл. 1).

Технология «цифровых двойников», которая заключается в разработке математической модели оборудования или производственного объекта, имеет хорошие перспективы для широкого применения в нефтегазовой отрасли, а именно, в сфере бурения скважин, добычи нефти и газа и нефтепереработке. Ее использование позволяет проводить мониторинг процессов в режиме онлайн и находить наиболее эффективные решения. Из российских компаний ТЭК наибольшую активность в цифровизации проявляют ПАО «Россети», ГК «Росатом» и ПАО «Газпром нефть», которые в последние годы приняли стратегии цифрового развития или обозначили его приоритетом в рамках других стратегических документов. Основными эффектами при внедрении цифровых технологий компании считают рост эффективности деятельности за счет сокращения затрат, увеличение качества и скорости принятия решений. ПАО «Россети» в начале 2018 г. представило концепцию «Цифровая трансформация 2030».

В ней обозначена целевая модель цифровой трансформации электрической сети, выделены существующие и перспективные цифровые технологии, которые планируется внедрить в компании. Программа реализации концепции оценивается в 1,3 трлн руб., из которых 75 % «Россети» готовы профинансировать за счет собственных и заемных средств. Путем реализации программы компания планирует снизить свои издержки: капитальные затраты на 15 %, операционные затраты на 30 %; предполагается достичь снижения потерь электроэнергии на 50 %. По данным ПАО «Россети», программа цифровизации приведет к увеличе-

Примеры цифровых технологических решений в российских энергетических компаниях
[Examples of digital technology solutions in Russian energy companies]

Таблица 1

Цифровое технологическое решение	Описание	Эффекты от применения	Применение в России
Предиктивная аналитика	На основе математического моделирования и статистического анализа составляются прогнозы работы на будущее (объекта, оборудования, процесса и т.д.).	- повышение эффективности работы; - снижение затрат; - предотвращение аварийных ситуаций; - увеличение эффективности работы; - обнаружение проблем и вариантов их решения.	Система прогнозтики «Прана» АО «Ротек» (электроэнергетика, нефтегазовая отрасль).
«Цифровой двойник»	Математическая модель оборудования/объекта/процесса с целью использования для анализа режима реальной работы.	- увеличение эффективности работы; - обнаружение проблем и вариантов их решения.	- Центр управления добычей (ХМАО, «Газпром нефть»); - Цифровой двойник НПЗ.

нию эффективности (за счет снижения себестоимости бизнес-процессов, сокращения потерь электроэнергии и т.д.). Она не потребует дополнительного увеличения сетевой составляющей в тарифах на электроэнергию. «Газпром нефть» в 2018 году утвердила цифровую трансформацию бизнеса в качестве одного из приоритетных направлений деятельности [9].

Анализ и исследование

В соответствии с полученными коэффициентами вариации по фактору X_5 (степень износа основных фондов отрасли) наблюдается незначительная вариация [10]. Отсутствие инноваций, высокий уровень износа основных производственных фондов говорит о медленной модернизации отрасли [11]. Темпы изменения индекса фондоотдачи в 2019 г. составили 93,6 % к 2016 г., т.е. фондоотдача сокращается. Коэффициент обновления основных фондов за период с 2014 по 2019 гг. увеличился на 3 процента (с 5,8 до 8,8 %). Объем инвестиций в основные производственные фонды отрасли за последние 5 лет остается стабильным, на уровне 40 %, что, в целом, является положительной тенденцией. Средний возраст основных фондов в отрасли остается неизменным последние 8 лет. Поэтому степень износа основных фондов в нефтедобыче не изменяется и не оказывает значительного влияния на объемы добычи нефти.

Среднюю вариацию имеет один фактор X_4 (среднесуточный дебит одной скважины), и производительность скважин является ключевым индикатором прибыльности нефтяной компании. За период с 2014 по 2017 гг. рентабельность продаж в отрасли выросла с 18,6 до 24,4 %, что говорит о прямой зависимости объема добычи нефти от среднесуточного дебита скважин [12]. Все остальные факторы (за исключением X_8) обладают значительной вариацией, но ее величина не превышает 33 %. Коэффициент вариации последнего фактора (X_8) составляет 60,2 %.

Характеристика полученных результатов

Состояние основных производственных фондов и производительность нефтяных скважин играют существенную роль в формировании показателей рентабельности отрасли в целом. Они показывают потребность в инвестициях для обновления технологий в нефтедобыче [13]. Роль фактора X_2 характеризуется соотношением изменения индексов производства

и численности занятых в отрасли. Фактор X_2 косвенно влияет на объемы добычи нефти через производительность труда. Факторы X_3 , X_5 , X_6 , X_7 оказывают косвенное влияние на объемы добычи нефти. Состояние основных производственных фондов, объемы бурения на нефть находятся в сильной зависимости от степени обновления техники и технологий в отрасли, уровня капитальных вложений. Эти факторы оказывают косвенное влияние на объемы добычи нефти.

Прямая зависимость между ценами на нефть, объемами проходки в процессе бурения и текущей добычей нефти тоже не обнаружена. Положительная асимметрия, выявленная на основе факторов X_1 , X_4 , X_6 , X_8 , показывает, что количественная оценка действующих предприятий также, не влияет на уровень добычи нефти. Тогда как среднесуточный дебит, напротив, оказывает веское, прямое влияние на объемы добычи нефти.

Уровень инвестиций в основные производственные фонды оказывает косвенное влияние на объемы добычи нефти. А показатель эффективности, уровень рентабельности отрасли напрямую зависит от объемов продаж нефти на мировом рынке, который в значительной степени связан с наличием внешнего спроса на нефть [14]. В последний период, перед общемировой пандемией, мы наблюдали сокращение объемов добычи нефти из-за политических решений

На производительность действующих скважин в нефтедобывающей отрасли положительно влияет высокий среднесуточный дебит одной скважины, а отрицательно влияет рост степени износа основанных фондов и неравномерная загрузка оборудования. Об этом косвенно свидетельствует удельный вес прибыльных организаций в отрасли, доля которых от числа действующих, на начало 2018 г., составляло всего 54 %.

Наибольшая сила взаимосвязи у факторов X_1 , X_4 (парные коэффициенты корреляции 0,805 и 0,964, соответственно) через производительность труда в отрасли (табл. 2).

Необходимо в табл. 3 исключить малоинформативные, недостаточно статистически надежные факторы (X_2 , X_5 , X_6 , X_7).

Высокая степень влияния уровня деловой активности на объемы добычи нефти в отрасли обеспечивается за счет состояния оборудования и скважин. Так, вариация результативного признака (Y), составляющая 97,2 %, объясняется вариацией факторных переменных (X_1 , X_3 , X_4).

Таблица 2

Матрица коэффициентов парной корреляции [Matrix of pair correlation coefficients]								
	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
Y	1							
X ₁	0,8053874	1						
X ₂	0,566621	0,59323	1					
X ₃	0,3824657	-0,00222	0,0684611	1				
X ₄	0,9643069	0,805265	0,4342232	0,2199847	1			
X ₅	0,6295573	0,819135	0,7195149	-0,0129454	0,583589	1		
X ₆	0,2213437	-0,15979	0,0392279	0,8133753	0,094377	-0,335968	1	
X ₇	6626071	0,332214	0,4810976	0,7572187	0,521313	0,2123855	0,7792986	1

Таблица 3

Матрица коэффициентов парной корреляции [Matrix of pair correlation coefficients]					
	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
Y	1				
X ₁	0,8053874	1			
X ₂	0,566621	0,59323	1		
X ₃	0,3824657	-0,00222	0,0684611	1	
X ₄	0,9643069	0,805265	0,4342232	0,2199847	1

Тесная связь факторов с объемами нефтедобычи показана через влияние производительности труда на объемы среднесуточных дебитов скважин. Множественный коэффициент корреляции (скорректированный коэффициент множественной детерминации), составляет величину R , где $R = 0,9859$. Он определяет тесноту связи с учетом степеней свободы общей и остаточной дисперсий. Оба коэффициента указывают на весьма высокую (более 95 %) детерминированность результата Y в модели факторами X_1, X_3, X_4 .

Для анализа адекватности введенных факторов использовали нулевую гипотезу: в соответствии с которой коэффициент корреляции генеральной совокупности принят равным 0. Фактически провели пофакторный анализ статистических показателей с использованием t -критерия Стьюдента, что позволило, оценить фактор X_1 , как несущественно влияющий, неинформативный, и удалить его для улучшения качества регрессионного уравнения. Т. е., число действующих организаций в отрасли не влияет на объемы добычи нефти.

Уравнение регрессии примет вид, где $(Y = 7,08X_3 + 45,6X_4)$ показывающее, насколько

ко изменится Y при изменении одной из факторных переменных на единицу (при условии, что остальные переменные не изменяются).

Таким образом, из полученного уравнения регрессии следует, что при увеличении объема эксплуатационного бурения на нефть в объеме 1 млн м³ объем добытой нефти в среднем вырастет на 7 млн т, а увеличение среднесуточного дебита одной скважины на 1 т обеспечивает рост годового объема добычи нефти на 45,6 млн т.

Здесь следует вспомнить о новом методе добычи нефти: внедрение горизонтального бурения и технологии гидроразрыва пласта. То, что сделало рентабельным добычу сланцевой нефти [15]. Добыча нефти из сланцев в США развивается феноменально быстрыми темпами: в 2000 году добывалось всего 200 тыс. баррелей в день, а к 2020 году планируется добывать уже около 3 млн баррелей в день [16].

За последнее десятилетие нефтеносные пески Канады превратились в крупный источник нефти. Развитие технологий существенно снизила себестоимость добываемой нефти при разработки нефтяных песков (с 80 до примерно 40 долл.).

Создание стабильных условий работы нефтяной отрасли в России, требует значительных финансовых вложений в технологическую реконструкцию и модернизацию нефтехимических производств, для обеспечения поэтапного перевода нефтеперерабатывающих предприятий на увеличение объема переработки высокосернистой нефти и переработку нефтяного сырья с повышенными значениями плотности (содержания серы). Общее количество нефтеперерабатывающих заводов в России 32 с мощностью переработки 284,1 млн т в год, только 6 из них начали свою эксплуатацию после 1991 г. Объем добычи нефти и газового конденсата в России, практически, в два раза превышает переработку, так 2019 г. объем составил 560,2 млн т.

Не случайно приоритетами цифрового развития ПАО «Газпром-Нефть» являются применение новых технологий для повышения эффективности работы в различных сегментах нефтяной отрасли: искусственный интеллект; предикативная аналитика; Big Data; промышленный интернет вещей; «цифровые двойники». Это позволит повысить эффективность управления отраслевой инфраструктурой (скважинами, месторождениями, НПЗ и др.) и компанией в целом (за счет применения «цифровых двойников»); – заблаговременная реализация эффективных решений (за счет применения предикативной аналитики). Стратегия цифровизации ПАО «РОСНЕФТЬ» предполагает ускоренное тиражирование апробированных цифровых решений. Реализация программ: цифровое месторождение; цифровой завод; цифровая цепочка поставок; цифровая АЗС повысит надежность производства, приведет к сокращению потерь, прозрачности принятия решений по всей производственной цепочке компании [17].

Обсуждение результатов инвестиционной политики в разрезе ценовой ситуации на рынке нефти, финансовых санкций и пандемии

Одной из наиболее серьезных проблем в сфере ценообразования на мировом рынке нефти является проблема соотношения спроса и предложения нефти.

Цены на нефть, в отличие от большинства продуктов, на рынке спот полностью определяются уровнем добычи, спросом и рыночными особенностями, а также политическими настроениями, по отношению к физическому продукту.

Например, в 2018 г. мировые цены на нефть характеризовались сильной волатильностью,

вызванной как угрозами сбоев поставок, так и неопределенностью вокруг спроса на нефть и прогнозов роста мировой экономики [18]. В 2018 г. получил развитие кризис нефтедобывающих секторов Венесуэлы и Анголы. За 2018 г. добыча нефти в Венесуэле сократилась более чем на 20 %, а в Анголе почти на 10 %, что в совокупности составляет около 0,5 млн барр./день

О выходе из соглашения по иранской ядерной программе США объявили в мае 2018 г. и анонсировали введение санкций против Тегерана, с ноября 2018 г., где санкции ограничений на покупку у Ирана были определяющими. Вот почему, импортеры нефти стали заблаговременно снижать объемы ее закупки у Ирана.

Таким образом, доминирующим фактором роста мировых цен на нефть остается опасение ее дефицита на рынке. Торговые войны между США и Китаем и ужесточение денежно-кредитной политики центральными банками крупнейших экономик оказали значительное влияние на мировые финансовые рынки в 2018 г., а с осени 2018 г. привели к падению цен на нефть, которые в декабре 2018 г. снизились до уровня середины 2017 г. [8].

Доминирующую роль на срочном нефтяном рынке в определении цены играют факторы, определяющие цены на нефть на рынке спот и прогнозы по ее добыче и потреблению нефти. Именно они определяют тренды курсовой стоимости нефтяных фьючерсных контрактов, которые активно торгуются спекулянтами [19].

В мире более чем достаточно добывается нефти для удовлетворения потребностей. Страны Организации Экономического сотрудничества и развития сдерживают объемы добычи нефти, чтобы реализовать часть избыточной нефти, которая хранится на складах по всему миру. Так, по данным МЭА, мировая добыча нефти в конце 2018 г. сократилась на 1 млн барр./день. Снижение добычи нефти в основном пришлось на страны ОПЕК (–0,6 млн барр./день), среди которых наибольший вклад внесла Саудовская Аравия (–0,4 млн барр./день) [20]. В то же время заметное сокращение добычи нефти было зафиксировано в США (–0,1 млн барр./день), хотя в целом за 2018 г. они нарастили добычу на 2 млн барр./день. Коммерческие запасы нефти и нефтепродуктов в странах входящих в состав ОЭСР в ноябре сократились относительно октября 2018 г. на 0,4 %, а относительно ноября 2017 г. – на 3,6 %. В январе 2019 г. МЭА не изменило ожиданий роста спроса на нефть в 2018 и 2019 гг. –

1,3 млн барр./день и 1,4 млн барр./день соответственно [8].

Результаты нашего исследования говорят о том, что нефтяная отрасль может не справиться с продолжающимся ростом спроса, потому что нет реинвестиций в долгосрочные проекты по добыче нефти. Финансовые санкции, введенные в январе-сентябре 2018 г., усугубляли эту проблему. Особенно негативно сказалось продление санкций в отношении российских компаний ТЭК в части их доступа к финансовой системе ЕС и европейским технологиям нефтедобычи, отсутствие которых не позволило предприятиям обеспечить повышение уровня техники и технологий нефтедобычи в России.

Снижение доступности более дешевых финансовых ресурсов, рост стоимости заемных источников финансирования ведут к снижению инвестиционной активности на рынке нефтедобычи и относительному повышению затрат на добычу. Растет вероятность прекращения, либо приостановки крупных отраслевых и межотраслевых международных проектов в ТЭК. Таким образом, необходимость сжатия рынка нефти была вызвана финансовыми санкциями и ценовой ситуацией на нефтегазовом рынке.

Эта ситуация может привести к значительному сокращению поставок, и, как следствие, к значительному скачку цен на нефть в ближайшие годы даже в условиях финансовых санкций и сильной политизированности рынка нефти. Такой сценарий существовал в стабильно действующей мировой системе экономики вплоть до конца 2019 г.

Каждое новое изменение рынка влечет за собой смену сценария развития. С начала 2020 г. – это уже падающий рынок. Непредсказуемые внешние условия привели к экономическому кризису. Так начиная с ноября 2019 г. изменилась ситуация в мировой экономике. Китай первым ощутил влияние «коронавируса», и, спасая свое население, практически остановил производство в стране. Вслед за ним, спасая своих людей, прекратила производство Европа и, практически, весь мир. Произошли непредсказуемые изменения

В среднесрочной перспективе действие сделки ОПЕК+ должно поддержать рынок в период острого падения спроса и способствовать более динамичному восстановлению на протяжении 2020 г. Двухлетний срок сделки дает участникам рынка сигнал, что сотрудничество между нефтепроизводителями теперь всерьез и надолго. Если актуальные прогнозы по срокам эпидемии «коронавируса» не будут пересмо-

трены в сторону роста, то в IV квартале 2020 г. цены на нефть Brent могут закрепиться выше \$40 за баррель. Таким образом, цены на рынке могут приблизиться к ценам, заложенным в формирование бюджета, только к концу 2020 г.

Заключение

Результаты проведенного регрессионно-корреляционного анализа, а также анализ данных по инвестициям в нефтедобычу свидетельствуют о том, что на объем добычи нефти из рассмотренных факторов наибольшее воздействие оказывают объем эксплуатационного бурения и среднесуточный дебит одной скважины; количество компаний в отрасли оказывает крайне незначительное влияние, как и среднегодовая численность персонала компаний в отрасли. Состояние основных производственных фондов, объемы бурения на нефть находятся в сильной зависимости от степени обновления техники и технологий в отрасли, уровня капитальных вложений. Хотя эти факторы оказывают косвенное влияние на объемы добычи нефти.

Уровень прибыльности компаний в отрасли зависит от решения политических элит, продиктованного внешнеэкономическими условиями.

Основные заготовители нефти значительно сократили расходы на геологоразведочные работы в последние годы. Снижение числа открытых месторождений в последние годы может замедлить развитие отрасли в будущем. Резкое снижение цены на нефть привело к снижению доходов от нефтедобычи, сокращению инвестиций в отрасль. Вместо того, чтобы направлять капитал на крупные долгосрочные проекты, такие компании, как ConocoPhillips, переместили основную часть своих инвестиций в бурение сланцевых скважин в США, что позволяет быстро добывать нефть с наименьшими затратами, но при этом необходимо постоянно заменять быстро истощающиеся запасы новыми скважинами. Хотя исключительная доходность этих скважин позволяет компаниям добывать больше нефти при более низких затратах на добычу, но при этом они быстро истощают запасы богатых мест добычи сланца.

В то время как мир по-прежнему наполнен месторождениями нефти, уже через несколько лет ситуация может существенно измениться. Если спрос на нефть вырастет до ожидаемого уровня, может не хватить топлива, чтобы компенсировать сокращение устаревших скважин и удовлетворить эту растущую потребность в нефти. Поэтому нефтяные компании должны начать работу над более долгосрочными про-

ектами. Если они будут ждать слишком долго, постоянно откладывая разработку и введение долгосрочных проектов, миру может не хватить топлива, которое ему нужно, что потенциально может вызвать новый скачок цен на нефть. Однако экстраординарная ситуация вызванная пандемией вызвала необходимость отложить политику наращивания объемов добычи нефти во всем мире. Новая сделка ОПЕК+, затянувшаяся из-за сложностей в переговорах с Мексикой, а начале апреля 2020 г. была заключена, сообщает Reuters со ссылкой на источники в странах ОПЕК+. В рамках нового соглашения нефтепроизводители договорились о сотрудничестве на два года до апреля 2022 г. В мае–июне 2020 г. сокращение составит 9,7 млн. б/с, в июне–декабре 2020 г. – 7,7 млн б/с, в январе–апреле 2021 г. – 5,8 млн б/с. Объем сокращений добычи нефти в период с апреля 2021 по апрель 2022 г. будет определен по итогам новых консультаций, которые участники сделки договорились проводить на регулярной основе [21].

Вопрос стабилизации цен на рынке нефти является сложным, неоднозначным, где главным фактором, влияющим на тренды мировых нефтяных цен является состояние нефтедобывающей отрасли. Вынужденное сокращение добычи в период пандемии «коронавируса» значительно ослабит отрасль ее добычи.

Сильная политизированность рассматриваемого рынка и рост конкуренции среди стран-экспортеров нефти, порождает дополнительную неопределенность соотношения спроса и предложения на рынке нефти в долгосрочной перспективе. Вопросы финансирования технологических инноваций в нефтедобыче должны стать первостепенными и следует воспользоваться временем для переоснащения отрасли и внедрением инновационных решений в течение вынужденного сокращения роста добычи. Достигнутые соглашения между нефтедобывающими странами о сокращении нефтяного предложения носят временный характер. Для России очевиден вывод о необходимости роста переработки внутри страны и поиске других значительных источниках наполнения бюджета.

Библиографический список

1. *Ross H.* Секреты выдающихся инвесторов: советы от Уоррена Баффета, Бенджамина Грэхема, Филадельфии Фишера, Томаса Роу Прайса и Джорджа Темплтона. М.: Вильямс, 2009. 405 с.
2. *Chow G.C.* Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions.

Econometrica. 1960. V. 28. N 3. P. 591–605. DOI: 10.2307/1910133

3. *Goldfeld S.M.; Quandt R.E.* Some Tests for Homoscedasticity. *Journal of the American Statistical Association.* V. 60. N 310. P. 539–547. DOI: 10.2307/2282689

4. *Breusch T.S., Pagan A.R.* A Simple Test for Heteroskedasticity and Random Coefficient Variation. *Econometrica.* 1979. V. 47. N 5. P. 1287–1294. DOI: 10.2307/1911963

5. *White H.A.* Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica.* 1980. V.48. N 4. P. 817–838. DOI: 10.2307/1912934

6. Федеральная служба государственной статистики России. URL: <https://www.gks.ru>

7. Официальный сайт Организации стран – экспортеров нефти (ОПЕК). URL: <https://www.opec.org/>

8. Международное энергетическое агентство. URL: <http://www.iea.org/>

9. Официальный сайт ПАО «Газпром нефть». URL: <https://digital.gazprom-neft.ru/>

10. *Савицкая Г.В.* Экономический анализ. М.: ИНФРА-М, 2018. 649 с.

11. *Лещинская А.Ф., Подлена В.А.* Использование элементов дисперсионного анализа в задачах оценки качества группирования финансово-экономической информации // Финансовый менеджмент. 2016. № 2. С. 77–84.

12. *Бородач Ю.В.* К вопросу о ценообразовании на мировом рынке нефти в современных условиях // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. 2015. Т. 6. № 4. С. 99–109.

13. *Жуков С.В., Масленникова А.О.* Мировой рынок нефтяных деривативов: динамика развития в условиях ужесточения регулирования // Деньги и кредит. 2017. № 12. С. 91–96.

14. *Горелова Г.В., Кацко И.А.* Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. 474 с.

15. *Климовец О.В.* Конкурентные преимущества стран-экспортеров нефти в условиях волатильности цен на углеводороды // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 3-3. С. 375–377.

16. *Лапинова С.А., Жердева К.А., Ошарин А.М.* Методы оценки и анализ взаимного влияния нефтяных фьючерсов и нефтяных спот-цен // Аудит и финансовый анализ. 2017. № 2. С. 87–93.

17. *Cifarelli G., Paladino G.* Oil price dynamics and speculation: A multivariate financial

approach // *Energy Economics*. 2010. V. 32. N 2. P. 363–372.

18. Huang S., Haizhong A., Xuan H., Xiaoliang J. Co-movement of coherence between oil prices and the stock market from the joint time-frequency perspective // *Applied Energy*. 2018. V. 221. P. 122–130.

19. Ji Q., Zhang H.Y., Zhang D. The impact of OPEC on East Asian oil import security: A multidimensional analysis // *Energy Policy*. 2019. V. 126. P. 99–107. DOI: 10.1016/j.enpol.2018.11.019

20. Schwarz T., Lenz H.J., Dominik W. Long-Term Projections for Commodity Prices – The Crude Oil Price Using Dynamic Bayesian Networks // *Operations Research Proceedings. Operations Research Proceedings (GOR (Gesellschaft für Operations Research e.V.))*. Springer: Cham, 2017. P. 81–87. DOI: 10.1007/978-3-319-89920-6_12

21. Sioshansi F., Webb J. Transitioning from conventional to electric vehicles: The effect of cost and environmental drivers on peak oil demand // *Economic Analysis and Policy*. 2019. V. 61. P. 7–15. DOI: 10.1016/j.eap.2018.12.005

References

1. Ross N. *Secrety vudayuschikhsya investorov: sovetu ot Y.Baffeta, B. Grekhema, F. Fishera, T. Rou Praisa i D. Templona* [Secrets of Outstanding Investors: Tips from Warren Buffett, Benjamin Graham, Phil Fisher, Thomas Row Price and George Templeton]. Moscow: Vilyams, 2009. 405 p.

2. Chow G.C. Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions. *Econometrica*. 1960. Vol. 28. No. 3. Pp. 591–605. DOI: 10.2307/1910133

3. Goldfeld S.M., Quandt R.E. Some Tests for Homoscedasticity. *Journal of the American Statistical Association*. 1965. Vol. 60. No. 310. Pp. 539–547. DOI: 10.2307/2282689

4. Breusch T.S., Pagan A.R. A Simple Test for Heteroskedasticity and Random Coefficient Variation. *Econometrica*. 1979. Vol. 47. No. 5. Pp. 1287–1294. DOI: 10.2307/1911963

5. White H. A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica*. 1980. Vol. 48. No. 4. Pp. 817–838. DOI: 10.2307/1912934

6. Federal State Statistics Service. Available at: <https://www.gks.ru>

7. Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC). Available at: <https://www.opec.org/>

8. International Energy Agency (IEA). Available at: <http://www.iea.org/>

9. Gazprom neft. Available at: <https://digital.gazprom-neft.ru>

10. Savitskaya G.V. *Ekonomicheskii analiz* [Economic analysis]. Moscow: INFRA-M, 2018. 649 p.

11. Leszczynski A.F., Podlepa V.A. The use of the elements of analysis of variance in the task of assessing the quality of clustering of economic and financial information. *Financial management*. 2016. No. 2. Pp. 77–84.

12. Borodach Y.V. On the issue of pricing at the world oil market in modern conditions. *Vestnik of Pushkin Leningrad State University*. 2015. Vol. 6. No. 4. Pp. 99–109.

13. Zhukov S.V., Maslennikov A.O. World Oil Derivatives Market: Development Amid Stricter Regulation. *Russian Journal of Money and Finance*. 2017. No. 12. Pp. 91–96.

14. Gorelova G.V., Katsko I.A. *Teoriya veroyatnostei i matematicheskaya statistika v primeneniakh i zadachakh s primeneniem Excel* [Probability theory and mathematical statistics in examples and tasks using Excel]. Rostov-on-Don: Feniks, 2015. 474 p.

15. Klimovets O.V. Competitive advantages of oil exporting countries in the context of hydrocarbon price volatility. *Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya = International Journal of Experimental Education*. 2015. No. 3-3. Pp. 375–377.

16. Lapinova S.A., Zherdeva K.A., Ocharin A.M. Assessment methods and analysis of the mutual influence of oil futures and oil spot prices. *Audit i finansovyi analiz = Audit and financial analysis*. 2017. No. 2. Pp. 87–93.

17. Cifarelli G., Paladino G. Oil price dynamics and speculation: A multivariate financial approach. *Energy Economics*. 2010. Vol. 32. No. 2. Pp. 363–372.

18. Huang S., Haizhong A., Xuan H., Xiaoliang J. Co-movement of coherence between oil prices and the stock market from the joint time-frequency perspective. *Applied Energy*. 2018. Vol. 221. Pp. 122–130.

19. Ji Q., Zhang H. Y., Zhang D. The impact of OPEC on East Asian oil import security: A multidimensional analysis. *Energy Policy*. 2019. Vol. 126. Pp. 99–107. DOI: 10.1016/j.enpol.2018.11.019

20. Schwarz T., Lenz H.J., Dominik W. Long-Term Projections for Commodity Prices – The Crude Oil Price Using Dynamic Bayesian Networks. *Operations Research Proceedings*

2017. Operations Research Proceedings (GOR (Gesellschaft für Operations Research e.V.)). Springer: Cham, 2017. Pp. 81–87.

21. Sioshansi F., Webb J. Transitioning from conventional to electric vehicles: The effect

of cost and environmental drivers on peak oil demand. *Economic Analysis and Policy*. 2019. Vol. 61. Pp. 7–15.

Информация об авторах / Information about the authors

Лещинская Александра Федоровна – д-р экон. наук, профессор, alixfl@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9281-7266>, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.

Иволгина Наталья Владимировна – канд. экон. наук, доцент, Ivolgina.NV@rea.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8150-2488> Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.

Степанова Диана Игоревна – канд. экон. наук, Stepanova.DI@rea.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5981-6889>, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.

Акимова Наталья Анатольевна – канд. техн. наук, доцент, Akimova.NA@rea.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9868-7159> Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.

Alexandra F. Leshchinskaya – Dr. Sci. (Econ.), Professor, alixfl@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9281-7266>, Plekhanov Russian University of Economics, 36 Stremyanny lane, Moscow 117997, Russia.

Natalia V. Ivolgina – PhD (Econ.), Ivolgina.NV@rea.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8150-2488> Plekhanov Russian University of Economics, 36 Stremyanny lane, Moscow 117997, Russia.

Diana I. Stepanova – PhD (Econ.), Stepanova.DI@rea.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5981-6889>, Plekhanov Russian University of Economics, 36 Stremyanny lane, Moscow 117997, Russia.

Natalia A. Akimova – PhD (Eng.), Akimova.NA@rea.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9868-7159> Plekhanov Russian University of Economics, 36 Stremyanny lane, Moscow 117997, Russia.

Поступила в редакцию 15.04.2020 г.; после доработки 30.05.2020 г.; принята к публикации 04.06.2020 г.