

Дарья ДИНЕЦ
Александр НИКИТИН

ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО РЫНКА НЕФТИ

Дата поступления в редакцию: 25.09.2021.

Для цитирования: Динец Д. А., Никитин А. А., 2022. Финансовые аспекты функционирования современного рынка нефти. – Геоэкономика энергетики. № 1 (17). С. 47–60. DOI: 10.48137/2687-0703_2022_17_1_47

В статье рассмотрены тенденции нефтяных цен с точки зрения функционирования смежных финансовых рынков. Основной целью проведения исследования является выявление прямых и обратных связей между процессами ценообразования нефти на финансовых рынках и формирования источников финансирования операций на рынке капитала. В качестве объекта исследования выбран глобальный финансовый рынок с центром в США. Предмет исследования — финансово-экономические отношения, возникающие в процессе ценообразования на рынке нефти в ходе интеграции данного рынка в систему глобальных финансов. Гипотеза исследования состояла в том, что цены на нефть определяются не столько соотношением спроса и предложения на физическую нефть, сколько изменениями на смежных финансовых рынках.

Для достижения цели и подтверждения или опровержения гипотезы был проведён множественный регрессионный анализ, который позволил подтвердить наличие сильной зависимости между нефтяными ценами и динамикой показателей фондового рынка, рынка денег и товарного рынка.

ДИНЕЦ Дарья Александровна, кандидат экономических наук, доцент, проректор по учебной работе ФГБОУ ВО ИРГУПС. **E-mail:** dardinets@gmail.com. **Адрес:** Российская Федерация, г. Иркутск, 664074, ул. Чернышевского, д. 15. **ORCID:** 0000-0001-8734-8998. **SPIN-код:** 2607-3650.

НИКИТИН Александр Александрович, доктор экономических наук, кандидат технических наук, генеральный директор ЗАО МОФ «Парижская Коммуна». **E-mail:** pariscom@sovintel.ru. **Адрес:** Российская Федерация, г. Москва, 115114, ул. Кожевническая, д. 7, стр. 1.

Ключевые слова: ценообразование на рынке нефти, нефтяные фьючерсы, нефтедоллары, евродоллары, ликвидность, спред, рынок капитала, денежный рынок.

Механизм передачи ценовых импульсов видится в процессе управления ликвидностью и в механизмах фондирования операций с капиталом за счёт инструментов денежного рынка. Поскольку нефтедоллары являются одним из источников ликвидности на евторынке, обеспечение ликвидности происходит за счёт балансирования нефтяных цен и ставок на данном рынке. Далее импульс передаётся на рынок капитала, а с него — на товарные рынки. Таким образом, механизм финансового посредничества между сегментами рынка определяет системы сложных связей при формировании нефтяных цен. Практический вывод из проведённого анализа должен состоять в том, что анализ спроса и предложения на рынках физической нефти без учёта финансовых особенностей современного концентрированного рынка капитала и источников ликвидности на нём не позволит в прогнозных оценках избежать серьёзных погрешностей.

Введение

Известно, что сегодня объёмы операций с «бумажной» нефтью существенно превосходят размеры операций с нефтью физической, что позволяет аналитикам трактовать тенденции на нефтяном рынке в контексте анализа финансовых рынков и основных тенденций, присущих именно финансовым рынкам. Также известно, что характеристикой финансовых рынков становится консолидация игроков и кооперация в моделях принятия решений, в частности, касающихся ценообразования. Различные активы подбираются в хорошо диверсифицированные портфели по принципу их иммунизации, то есть формирования эффективной дюрации с позиции оптимального соотношения между риском и доходностью.

Высокая кооперация на финансовых рынках приводит к тому, что ценообразование на различные активы, торгуемые как биржевым, так и внебиржевым способом, начинает подчиняться единственной цели — сглаживанию колебаний доходности во времени для обеспечения возможности постепенного вывода ликвидности до момента обесценения портфеля либо пересмотра его структуры в преимущественно в пользу инструментов хеджирования [Сорнетте, 2003].

В этом контексте цены на нефтяные фьючерсы, а не спрос и предложение на рынке физической нефти становятся определяющими при формировании ценового тренда. Сами по себе производные инструменты на нефтяные контракты выступают в качестве демпфера на более волатильных фондовых рынках.

Однако нельзя забывать и о непосредственной связи рынка нефти и денежного рынка: нефтяные контракты служат источником ликвидности на рынке евродолларов и одним из источников офшорного пополнения объёма безналичной долларовой массы как в США, так и за их пределами [Бурлачков, 2019]. Таким образом, на ценообразование нефти оказывают влияние

как инструменты фондового рынка и рынка денег, так и кооперированные участники [Сорнетте, 2003], представляющие банковский сектор, инвестиционные и хеджевые фонды. При этом актуальным остаётся вопрос о механизмах подобного влияния и степени зависимости нефтяного рынка от позиции ключевых игроков на рынке финансовом.

Данные и методология

В качестве исходных данных использована динамика цен на нефть и нефтяные фьючерсы, а также аналитические материалы Федеральной резервной системы об основных показателях ценовой динамики на финансовых, товарных рынках и глобальном рынке денег.

При анализе фьючерсных цен на нефтяные контракты использован метод оценки волатильности [Галанов, 2017], однако в качестве меры волатильности принято не отношение прироста цен к стандартному отклонению за период, а отношение ценового прироста к наблюдаемому спреду в цене контрактов. Результаты вычислений прологарифмированы для приведения их к единому масштабу времени. Результаты представлены на рисунке 1.

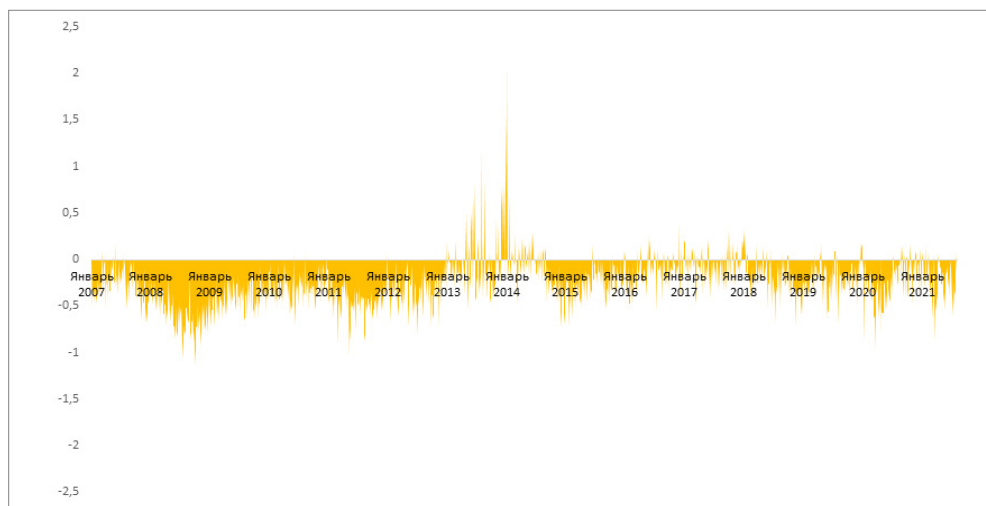


Рис. 1. Волатильность нефтяных цен

Источник: Global price of WTI Crude

Сопоставление данных о волатильности с величиной спреда позволяет выявить периоды, в которых ликвидность рынка была причиной изменений в ценовой динамике. На рисунке 2 представлены результаты факторного анализа ценовой волатильности.

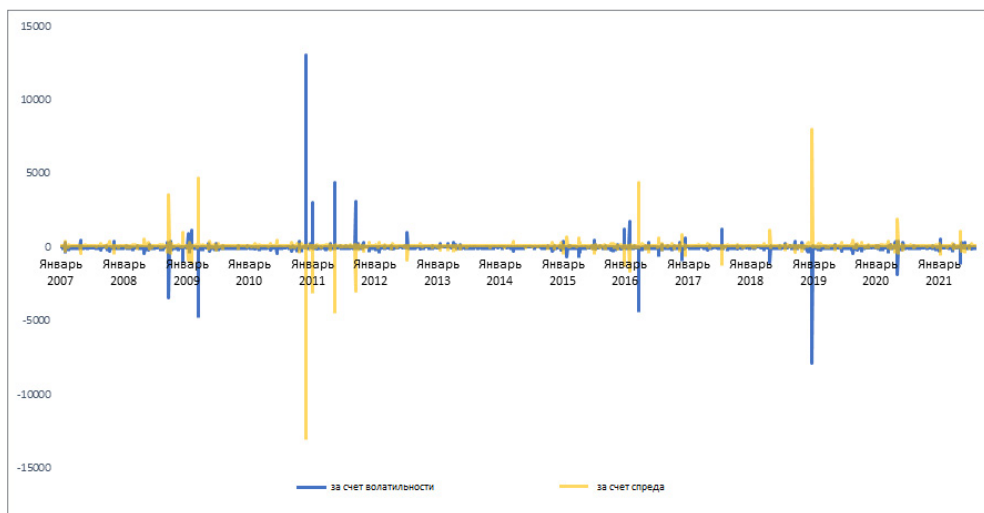


Рис. 2. Результаты факторного анализа волатильности нефтяных цен

Источник: Global price of WTI Crud

График на рисунке 2 следует интерпретировать следующим образом. Резкие перепады в 2011 и 2012 гг. несколько отличаются от остальных, поскольку для них характерно отрицательное влияние спреда на ценовую волатильность (линия ниже оси абсцисс). Это означает, что за счёт вливания ликвидности на рынок удалось частично скомпенсировать резкие ценовые импульсы. Прочие скачки характеризуются тем, что рост спреда (снижение уровня ликвидности рынка) приводят к резким ценовым сдвигам.

Для интерпретации результатов факторного анализа рассмотрим график (рис. 3), на котором отражена доходность по евродолларовым депозитам сроком на 3 месяца.

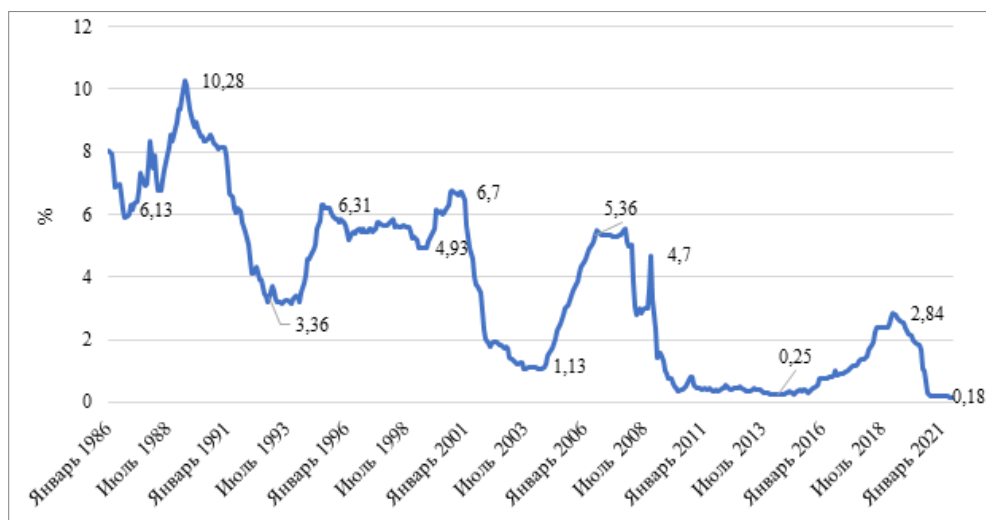


Рис. 3. Доходность евродолларовых депозитов, %

Источник: 3-Month or 90-day Rates and Yields: Eurodollar Deposits for the United States

Сопоставление графиков на рисунках 2 и 3 позволяет подтвердить вывод о высокой степени зависимости между ликвидностью нефтяного рынка и доходностью еврорынка: переломный момент для рынка нефти, 2011–2014 гг., когда за счёт высокой ликвидности сглаживались ценовые колебания (рис. 2), соответствует периоду сокращения процентных ставок на денежном рынке (рис. 3).

При попытке установления формальных взаимосвязей перед нами возник ряд вопросов относительно первичности воздействия, в результате чего была сформулирована гипотеза, что именно ликвидность денежного рынка вкупе с некоторыми индикаторами финансового и товарного рынков определяет цены на нефть и становится источником выгоды при включении нефтяных контрактов в портфели финансовых инструментов.

Для подтверждения или опровержения данной гипотезы использовался регрессионный анализ данных о нефтяных ценах и индикаторах денежного и товарного рынков.

Результаты проведённого анализа

При моделировании на первом этапе были проанализированы парные регрессии между ценами на нефть и различными финансовыми индикаторами, в частности, такими как индекс Доу-Джонса (композит и по отраслям), индекс *S&P-500*, уровень потребительской инфляции, индекс цен промышленных товаров, индекс цен полупроводников, оборот торговли

акциями, денежная масса, рыночная капитализация, ВВП США, еврозоны, Японии, развивающихся стран. Далее по соотношениям, характеризующимся наибольшими коэффициентами парной корреляции, были оценены параметры множественной регрессии. Фрагмент исходных данных представлен в таблице 1.

Таблица 1

**Оценочные параметры модели множественной регрессии для цен на нефть
(фрагмент, количество наблюдений – 426)***

Дата	Цена на нефть марки WTI, долл.	Процентные ставки по трёхмесячным еврооблигациям, %	Индекс цен промышленности США, %	Индекс Доу-Джонса
Январь 1986 г.	22,92545	8,06	103,2	1,57099
Февраль 1986 г.	15,45474	7,96	101,7	1,70906
Март 1986 г.	12,6125	7,49	100,3	1,81861
Апрель 1986 г.	12,84364	6,86	99,6	1,78398
Май 1986 г.	15,37762	6,92	100,0	1,87671
Июнь 1986 г.	13,42571	6,99	99,9	1,89272
Июль 1986 г.	11,58455	6,6	99,4	1,77531
Август 1986 г.	15,09667	6,13	99,3	1,89834
Сентябрь 1986 г.	14,86667	5,92	99,4	1,76758
Октябрь 1986 г.	14,89682	5,93	99,7	1,87771
Ноябрь 1986 г.	15,22158	6,02	99,8	1,91423
Декабрь 1986 г.	16,10762	6,29	99,7	1,89595

Продолжение таблицы 1 на следующей странице

* Рассчитано авторами на основе: Stocks traded, turnover ratio of domestic shares; 3-Month or 90-day Rates and Yields; Eurodollar Deposits for the United States; Crude Oil Prices; Global price of WTI Crude, The FED statistics.

Продолжение таблицы 1

Январь 1987 г.	18,65143	6,13	100,5	2,15804
Февраль 1987 г.	17,74895	6,38	101,0	2,22399
Март 1987 г.	18,30286	6,43	101,2	2,30469
Апрель 1987 г.	18,67714	6,78	101,9	2,28636
Май 1987 г.	19,4375	7,34	102,6	2,29157
Июнь 1987 г.	20,07318	7,16	103,0	2,41853
Июль 1987 г.	21,34217	6,93	103,5	2,57207
Август 1987 г.	20,31095	6,98	103,8	2,66295
...	...	...	...	...
Декабрь 2020 г.	47,025	0,2	200,5	30,60648
Январь 2021 г.	52,00842	0,19	204,8	29,98262
Февраль 2021 г.	59,04632	0,19	210,6	30,93237
Март 2021 г.	62,33304	0,19	216,3	32,98155
Апрель 2021 г.	61,71667	0,18	217,5	33,87485
Май 2021 г.	65,1695	0,16	224,4	34,52945
Июнь 2021 г.	71,37818	0,16	228,5	34,50251

Комбинация используемых факторов позволяет выявить и обосновать взаимосвязи между нефтяными ценами, глобальным рынком денег, фондовым рынком и изменениями в товарных ценах. Показательно, что именно данная комбинация позволила получить наиболее статистически значимые результаты регрессии (табл. 2).

Таблица 2

Результаты регрессионного анализа *

<i>Регрессионная статистика</i>			
Множественный <i>R</i>	0,943036287		
<i>R</i> -квадрат	0,889317439		
Нормированный <i>R</i> -квадрат	0,888530596		
Стандартная ошибка	9,57363519		
Наблюдения	426		
Значимость <i>F</i>	3,0955 <i>E</i> -201		
	<i>Коэффициенты</i>	<i>t</i> -статистика	<i>P</i> -значение
Процент по еврооблигациям	1,839350314	6,569389366	1,49021 <i>E</i> -10
Индекс цен в промышленности США	1,269752236	43,29008281	2,5557 <i>E</i> -157
<i>Dow Jones</i>	-2,82988417	-24,04351842	4,36428 <i>E</i> -81

Результаты множественного регрессионного анализа свидетельствуют о статистической значимости параметров модели (*P*-значение), а также о высокой объясняющей силе приведённой комбинации (порядка 89 % изменений нефтяных цен могут быть объяснены влиянием обозначенных факторов).

Анализ и выводы

Существует мнение, что кооперация на рынках приводит к появлению самовоспроизводящихся рыночных колебаний, не всегда имеющих циклическую динамику, но, как правило, поддающихся моделированию и имеющих устойчивые связи в реакции рынка на те или иные проявления коллективных действий инвесторов. Кооперативное поведение инвесторов объясняется в терминах гипотезы эффективного рынка либо с позиции бихевиоризма в финансах: классические механизмы возникновения финансовых пузырей от стадии возникновения ажиотажа на рынках до финансового кризиса либо плавного «сдутия» пузыря часто достаточно точно объясняют природу и динамику происходящих на рынках изменений. Математический аппарат теории хаоса, фрактальной геометрии, теории кооперативных игр в достаточной мере точно копирует реальную динамику фондовых индексов, основанных на ценах тех или иных финансовых инструментов.

* Рассчитано авторами на основе: Stocks traded, turnover ratio of domestic shares; 3-Month or 90-day Rates and Yields; Eurodollar Deposits for the United States; Crude Oil Prices; Global price of WTI Crude, The FED statistics.

Однако в рамках настоящего исследования, не претендующего на полноту в объяснении причин изменения цен на нефть и, более того, осознанно игнорирующего геополитические мотивы подобных изменений, предпринята попытка осмысления финансовой природы нефтяных цен в контексте кооперации не столько между инвесторами, что безусловно важно, сколько между различными сегментами финансового рынка.

Высокая степень консолидации инвестиционных ресурсов, концентрация ликвидности и глобальный характер денежных потоков предопределили, что место нефти в глобальных финансах не ограничивается влиянием на платёжные балансы и курсы валют ряда развивающихся стран.

Будучи не только стратегически важным сегментом углеводородной экономики мира, но и источником ликвидности на денежном рынке, нефть становится финансовым инструментом, балансирующим портфели и являющимся источником фондирования операций на фондовых рынках.

Сегодня наибольшую доходность обеспечивают инвестиции в фондовые индексы и стратегии хеджирования на основе комбинации в финансовых портфелях инструментов с различными сроками погашения, уровнями риска и доходности. При этом обыграть рынок, инвестируя в какой-либо один инструмент или группу инструментов, используя отраслевую или продуктовую специализацию в выборе инвестиций, практически невозможно. Возникает резонный вопрос, почему инструменты, изолированно не показывающие превышающей рыночную доходности, при умелой их комбинации позволяют получать достаточно высокий уровень доходности (мы не говорим в данном случае об арбитраже и алгоритмической торговле).

Представляется, что ответ на поставленный вопрос кроется не в теории портфеля, а в манипулировании рыночными спредами и ликвидностью. Действительно, операции на денежном рынке в условиях близких к нулю и отрицательных ставок сами по себе не могут привлекать инвестора доходностью, более того, форма кривой форвардной доходности по таким инструментам изменяется и краткосрочные эффекты привлечения ликвидности становятся единственным способом получения экономических выгод. За счёт кооперации ликвидности формируются фонды на рынках капитала, что теоретически должно стать способом получения дохода, однако доходность вложения в инструменты рынка капитала по-прежнему зависит от доходности физического капитала, что объясняет вовлечение в анализ товарных цен на промышленные товары. За счёт роста цен эмитенты формируют ликвидность, необходимую в краткосрочном периоде для поддержания требуемой доходности на капитал, однако сегодня рост цен на промышленные товары, как правило, краткосрочен, а каждое обновление и усовершенствование производимых товаров направлено на то, чтобы окупить сделанные ранее вложения и проведённые ранее обновления.

Таким образом проявляется связь между рынком нефти, денежным рынком, рынком капитала и рынком промышленных товаров: для обеспечения ликвидности нефтяные цены должны возрасть на стадии высоких процентов и снижаться при сокращении процентных ставок денежного рынка, это позволяет балансировать потоки ликвидности, необходимые для фондирования операций с капиталом, которые, в свою очередь, устанавливают требования к доходности операционной деятельности и краткосрочному росту цен на товары длительного пользования. Во взаимосвязи перечисленных элементов содержится важный аспект ценообразования на рынке «бумажной» нефти. При этом необходимо помнить, что рост фондовых индексов (см. табл. 2) приводит к сокращению нефтяных цен, то есть рынок капитала задаёт процентные ставки денежного рынка, а также необходимый рост цен в промышленности для обеспечения ликвидности капитала.

Чем медленнее возрастают фондовые индексы США, тем выше спрос на ликвидность и, соответственно, процент денежного рынка для стимулирования размещения на нём нефтедолларов, тем выше требования к отдаче на капитал, то есть требования роста цен на товарную продукцию в промышленности даже при незначительных нововведениях, и тем больший рост нефтяных цен может считаться оправданным в качестве источника средств для функционирования всей системы.

Какой практический вывод можно сделать из проведённого анализа? Обратимся к данным об открытых позициях по нефтяным фьючерсам (рис. 4).



Рис. 4. Открытые позиции по нефтяным фьючерсам (по состоянию на 04.08.2021)

Источник: Crude Oil Futures – Volume & Open Interest

На графике явно прослеживается рост спекулятивного спроса на нефть в период с мая 2024-го по январь 2025 г. Рассмотрим динамику цен на базисный актив по нефтяным фьючерсам (рис. 5).

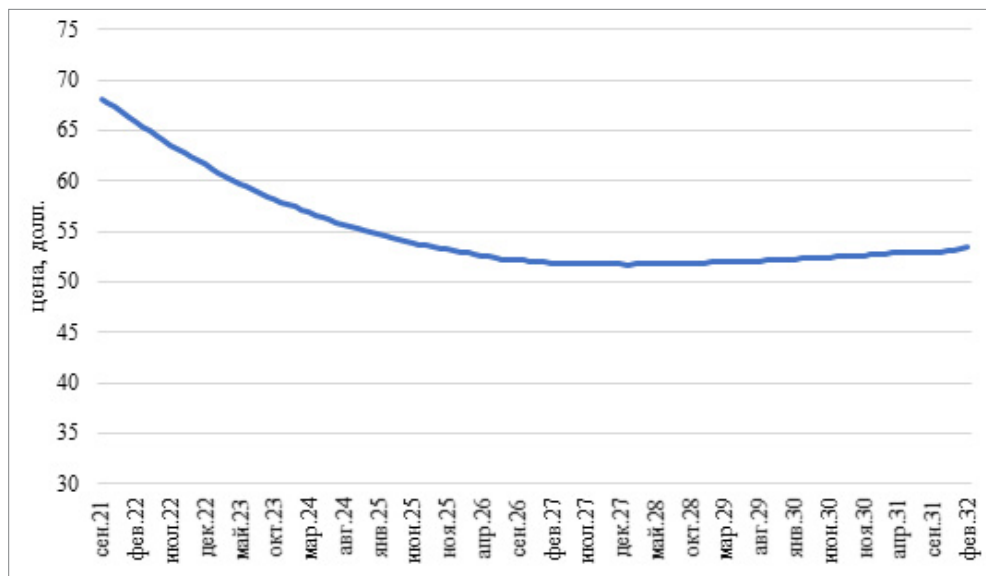


Рис. 5. Фьючерсные цены на нефть по датам исполнения контрактов

Источник: Crude Oil Futures – Volume & Open Interest

Цена исполнения контрактов для периода с наивысшими открытыми позициями составляет порядка 55 долл. за баррель, однако фьючерс находится в состоянии *in money*, если рыночная цена превышает цену исполнения, иными словами, инвесторы, открывшие соответствующую позицию, предполагают рост нефтяных цен в указанный период времени. В условиях высокой геополитической неопределённости, в преддверии очередных запланированных выборов президента США спрос на ликвидность и процентные ставки денежного рынка окажут повышательное давление на нефтяные цены в том случае, если механизм поставки на американский финансовый рынок ликвидности в безналичной форме не будет видоизменён, а офшорная долларовая эмиссия не будет пресечена.

Проведённый анализ показал наличие прямых и обратных связей между сегментами финансового и товарного рынков, а также способность влиять на изменения нефтяных цен. В таких условиях практический вывод может состоять в том, что прогнозирование нефтяных цен на основе анализа спроса и предложения на рынках физической нефти даже с поправкой на геополитику может привести к погрешности в прогнозах и, соответственно, к нереалистичным исходным данным для планирования показателей раз-

вития, в частности состояния бюджета, валютного курса и т. д. [Вирус не обойдёт федеральный бюджет, 2020]. В условиях финансовой детерминированности нефтяных цен первостепенное значение имеет анализ рыночной ликвидности, а направление стимулирующих мер должно исходить из поиска возможностей обеспечения необходимого фондирования для ключевых проектов развития, что может стать источником финансовой независимости от изменения нефтяных цен.

Список литературы

Бурлачков В. К., 2019. Денежные механизмы глобальной и национальной экономики. М.: Ленанд. 256 с.

Сорнетте Д., 2003. Как предсказывать крахи финансовых рынков. Критические события в комплексных финансовых системах. М.: Princeton University Press. 395 с.

Галанов В. А., Галанова А. В., Шибяев С. Р., 2017. Случайное и закономерное изменение цены акции в зависимости от длины временного интервала // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 10. № 4. С. 228–241. DOI: 10.15838/esc/2017.4.52.13.

Гришин В. И., 2020. Вирус не обойдёт федеральный бюджет: потери доходов неизбежны / В. И. Гришин, О. А. Гришина, А. Ю. Чалова, Е. К. Воронкова, М. В. Долгова, В. В. Колмаков // Вестник Института экономики Российской академии наук. № 3. С. 40–59.

Crude Oil Futures – Volume & Open Interest // <https://www.cmegroup.com/markets/energy/crude-oil/light-sweet-crude.volume.html>, дата обращения 04.08.2021.

Crude Oil Prices: West Texas Intermediate (WTI) // <https://fred.stlouisfed.org/series/DCOILWTICO#0>, дата обращения 04.08.2021.

Eurodollar Deposits // <https://fred.stlouisfed.org/categories/32298>, дата обращения 04.08.2021.

Global price of WTI Crude // <https://fred.stlouisfed.org/series/POILWTIUSDM>, дата обращения 04.08.2021.

Stocks Traded, Turnover Ratio of Domestic Shares // <https://data.worldbank.org/indicator/CM.MKT.TRNR?locations=US>, дата обращения 04.08.2021.

The FED statistics // <https://www.federalreserve.gov/data.htm>, дата обращения 04.08.2021.

3-Month or 90-day Rates and Yields: Eurodollar Deposits for the United States // <https://fred.stlouisfed.org/series/IR3TED01USM156N>, дата обращения 04.08.2021.

DINETS Darya A., Candidate of Economic Sciences, Assistant Professor, Vice Rector of Irkutsk State Transport University.

Address: 15, Chernyshevskogo str., Irkutsk, 664074, Russian Federation

E-mail: dardinets@gmail.com

SPIN-code: 2607-3650

ORCID: 0000-0001-8734-8998.

NIKITIN Alexander A., Candidate of Technical Science, D.Sc. (Economics), General Director of Parizhskaya Kommuna MOF CJSC

Address: 7 b. 1, Kozhevnikovskaya str., Moscow, 115114, Russian Federation

E-mail: pariscom@sovintel.ru

MODERN OIL MARKET FINANCIAL ASPECTS

DOI: 10.48137/2687-0703_2022_17_1_47

Received: 25.09.2021

For citation: *Dinets D. A., Nikitin A. A., 2022. Modern Oil Market Financial Aspects. – Geoeconomics of Energetics. № 1 (17). P. 47–60. DOI:*

10.48137/2687-0703_2022_17_1_47

Keywords: oil market pricing, oil futures, petrodollars, Eurodollars, liquidity, spread, capital market, money market.

Abstract.

The article examines the trends in oil prices from the point of view of the functioning of adjacent financial markets. The main purpose of the study is to identify direct and inverse relationships between the processes of oil pricing in financial markets and the formation of sources of financing for operations in the capital market. The global financial market centered in the United States was chosen as the object of research. The subject of the research is financial and economic relations arising in the process of pricing in the oil market during the integration of this market into the global finance system. The hypothesis of the study was that oil prices are determined not so much by the ratio of supply and demand for physical oil, as by changes in adjacent financial markets.

To achieve the goal and confirm or refute the hypothesis, multiple regression analysis was carried out, which made it possible to confirm the presence of a strong relationship between oil prices and the dynamics of the stock market, money market and commodity market. The mechanism for the transmission of price impulses is seen in the process of liquidity management and in the mechanisms for funding capital transactions at the expense of money market instruments. Since petrodollars are one of the sources of liquidity in the European market, liquidity is provided by balancing oil prices and rates in this market. Further, the impulse is transmitted to the capital market, and from it – to the commodity markets. Thus, the mechanism of financial intermediation between market segments determines the systems of complex relationships in the formation of oil prices. The practical conclusion from the analysis should

be that the analysis of supply and demand in the physical oil markets without taking into account the financial characteristics of the modern concentrated capital market and sources of liquidity on it will not allow avoiding serious errors in forecast estimates.

References

Burlachkov V. K., 2019. Money mechanisms of the global and national economies. M.: Lenand. 256 p. (In Russ.)

Sornette D., 2003. How to predict the collapse of financial markets. Critical Events in Complex Financial Systems. M.: Princeton University Press. 395 p. (In Russ.)

Galanov V. A., Galanova A. V., Shibaev S. R., 2017. Random and regular stock price change depending on a time span // Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast. Vol. 10. No. 4. Pp. 228–241. DOI: 10.15838/esc/2017.4.52.13 (In Russ.)

Grishin V. I., 2020. The virus will not bypass the federal budget: revenue losses are inevitable / *V. I. Grishin, O. A. Grishina, A. Yu. Chalova, E. K. Voronkova, M. V. Dolgova, V. V. Kolmakov* // Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. No. 3. P. 40–59. (In Russ.)

Crude Oil Futures – Volume & Open Interest // <https://www.cmegroup.com/markets/energy/crude-oil/light-sweet-crude.volume.html>, accessed 04.08.2021. (In Eng.)

Crude Oil Prices: West Texas Intermediate (WTI) // <https://fred.stlouisfed.org/series/DCOILWTICO#0>, accessed 04.08.2021. (In Eng.)

Global price of WTI Crude // <https://fred.stlouisfed.org/series/POILWTIUSDM>, accessed 04.08.2021. (In Eng.)

Stocks traded, turnover ratio of domestic shares // <https://data.worldbank.org/indicator/CM.MKT.TRNR?locations=US>, accessed 04.08.2021. (In Eng.)

The FED statistics // <https://www.federalreserve.gov/data.htm>, accessed 4.08.2021.

3-Month or 90-day Rates and Yields: Eurodollar Deposits for the United States // <https://fred.stlouisfed.org/series/IR3TED01USM156N>, accessed 04.08.2021. (In Eng.)

Eurodollar Deposits // <https://fred.stlouisfed.org/categories/32298>, accessed 04.08.2021. (In Eng.)