# Оценка эволюции ценового бенчмарка JKM в контексте фрагментации мирового рынка сжиженного природного газа

**Катюха Павел Борисович**
доктор экономических наук, профессор кафедры отраслевых рынков факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, PBKatyukha@fa.ru,

**Назаров Степан Сергеевич**
студент, факультет экономики и бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, nazarovss_fa@mail.ru

Предметом исследования является ежедневная ценовая оценка Platts Japan/Korea Marker (JKM) как элемент ценовой инфраструктуры мирового рынка сжиженного природного газа. В отраслевой и научной литературе механизм расчёта оценки обычно не разграничивается с её рыночным использованием, поэтому статус JKM принимается без специальной проверки. В работе прослежено, в какой последовательности JKM приобретал экономические функции, и установлено, какие из них подтверждаются источниками, независимыми от администратора оценки. Используется институционально-функциональный анализ документов ценовых агентств и бирж, принципов IOSCO, корпоративных раскрытий и независимой статистики. Научная новизна заключается в функциональной периодизации JKM и проверке его зрелости по восьми признакам. По механизму формирования JKM остаётся ценовой оценкой агентства, а по характеру использования выполняет часть функций бенчмарка в региональном сегменте рынка, однако доступные данные не позволяют поставить его в один ряд с TTF или Henry Hub. FOB-нетбэки зарубежных агентств подтверждают, что рассчитать цену на российских базисах технически возможно, однако методологию и перечень допускаемых в оценку грузов определяет внешний администратор.
**Ключевые слова:** сжиженный природный газ, Platts JKM, ценовая оценка, ценовой бенчмарк, ценообразование на СПГ, Market on Close, независимый администратор ценовой оценки, ценовая инфраструктура, рынок СПГ Северо-Восточной Азии.

**Введение**

Доля газовой конкуренции (gas-on-gas) в мировом импорте СПГ выросла с 25 % в 2016 г. до 52 % в 2025 г. [1]. В АТР нефтяная привязка, основа тихоокеанской торговли СПГ с 1970-х годов [2], ещё охватывала большую часть импорта [1], но ориентиром растущего спотового сегмента стала ежедневная оценка Platts Japan/Korea Marker (JKM). Не имея торговой площадки и единой точки поставки, она служит расчётной базой фьючерсов и формульным ориентиром многолетних соглашений. В работах об азиатском ценообразовании [3; 4; 27] и хабах [5; 6] JKM рассматривается как сложившийся ориентир, а приобретение им этих функций, насколько известно авторам, не изучалось.

Этот опыт важен для России, где экспорт зависит от цен зарубежных агентств, а инвестиции в отрасль велики. Долгосрочная программа развития производства СПГ 2021 г. связывала рост производства до 140 млн т в год с привлечением не менее 150 млрд долл. [26, разд. I], а ценовой ориентир, к которому привязана выручка, влияет на оценку эффективности таких проектов, их финансирование и хеджирование.

В качестве рабочей гипотезы принято, что JKM, оставаясь по способу формирования ценовой оценкой (price assessment) агентства, по характеру использования выполняет часть функций бенчмарка. Она проверяется институционально-функциональным анализом методологий и уведомлений ценовых агентств, биржевых спецификаций, документов IOSCO, корпоративных раскрытий и независимой статистики. В отличие от них, этапы JKM выделены по смене экономической функции, а зрелость проверена и по независимым от администратора источникам.

**1. Механизм формирования цены и её рыночный статус**

Процедура получения цены и её рыночное использование описываются разными понятиями. Ценовой оценкой называют значение, которое агентство получает по установленной процедуре сбора, проверки и редакционного анализа рыночной информации. Данные приводятся к единым условиям, а конкурентные заявки, открытые на закрытие, приоритетнее ранее сообщённых сделок [7]. Статус бенчмарка, напротив, определяется использованием цены. По принципам IOSCO это периодически публикуемое значение, полученное в том числе путём оценки и применяемое для расчёта сумм по контрактам или цены финансового инструмента [9]. Принципы требуют опоры на активный рынок, но допускают расчёт по заявкам и экстраполяции, а вместо единого порога обязывают раскрывать минимальный объём данных [9, принципы 7, 8 и 11].

JKM не является биржевой котировкой, поскольку итоговое значение выносит редакция агентства, и не является хабом, то есть зоной поставки с инфраструктурой, правилами доступа и измеримой ликвидностью [6]. Фьючерс на JKM является отдельным инструментом, рассчитываемым по оценке. При этом оценка имеет физическую спецификацию: базис DES в порты Японии, Южной Кореи, Китая и Тайваня (JKTC), размер груза, пределы качества и сроки номинаций [10]. Далее статус JKM проверяется по восьми признакам зрелости отдельно, без сводного индекса, поскольку процедурная формализация может сочетаться с низкой ликвидностью, а часть признаков поддаётся лишь качественной оценке.

**2. Функциональное становление JKM**

Этапы выделены по смене экономической функции оценки, без учёта технических правок спецификации. Началом этапа считается первое документальное подтверждение функции (рис. 1).

**Этап I (февраль 2009 — январь 2010)** был информационным. С 2 февраля 2009 г. Platts ежедневно оценивает спотовый рынок СПГ Северо-Восточной Азии, сначала в виде узкого торгуемого диапазона [10], и стоимость груза, прежде выводимая из нефтяных формул, стала публиковаться регулярно.

**Этап II (январь 2010 — май 2012)** начался с перехода к единому значению, пригодному для контрактных формул (с 4 января 2010 г.), а оценки FOB Middle East, европейские DES-оценки и фрахтовые ставки [10] позволили рассчитывать нетбэки и арбитраж. Источники не содержат свидетельств применения JKM в сделках на первых двух этапах.

**Этап III (июнь 2012 — 2015)** начался с оценки Platts азиатских деривативов на СПГ [10] и листинга своп-фьючерса на JKM на NYMEX в августе 2012 г. [11]. Оценка стала расчётной базой для передачи ценового риска между сторонами, не связанными поставкой. Стоит отметить, что факт листинга ещё не говорит о масштабе использования.

**Этап IV (2016–2023)** связан с ростом наблюдаемости ценообразования. Не позднее июня 2018 г. JKM оценивался в процедуре Market on Close (MOC), где в течение дня публикуются именные твёрдые заявки и сделки [7; 21]. Такую заявку может исполнить любой допущенный участник, поэтому её уровень можно проверить. Benchmark Statement (с октября 2019 г.) закрепил режим раскрытия параметров [12], а уточнение спецификации качества в 2017–2019 гг. и публикация с декабря 2021 г. только заявок со стандартными сро-

ками номинаций [10] сделали базис точнее и снизили издержки сопоставления грузов. Расширение деривативной кривой позволило измерять риск за пределами отдельной партии, а спреды физического JKM к деривативам (cash differentials) показывают связь двух сегментов [10].

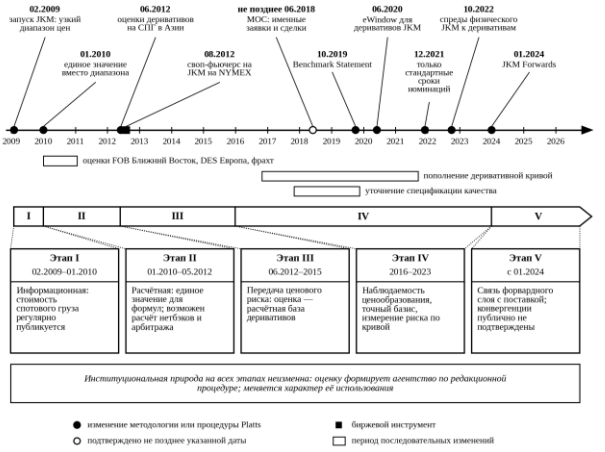



*Рисунок 1. Этапы функционального становления JKM и их документальные вехи, 2009–2026 гг.*
Примечание. Шкала времени пропорциональна. Для МОС указан месяц, не позднее которого процедура применялась.
*Источник: составлено авторами по [10–12; 21; 22].*

**Этап V (с января 2024 г.)** начался с оценки Platts JKM Forwards, стандартизованных единиц по 340 000 MMBtu. Нетто-позиция в десять форвардов на один месяц с одним контрагентом превращается (конвергирует) в поставку полного груза по средней цене этих форвардов [10]. Форвардный сегмент впервые получил прямую связь с поставкой, но подтверждений состоявшихся конвергенций в изученных источниках нет. Институциональная природа JKM при этом не менялась, поскольку оценку по-прежнему формирует агентство в рамках редакционной процедуры.

**3. Функциональная зрелость и современный рыночный статус JKM**

Результаты проверки сведены в таблице 1.

*Таблица 1*
*Признаки функциональной зрелости JKM и их эмпирическое подтверждение*

| Признак функциональной зрелости | Свидетельство | Статус |
|---|---|---|
| Стандартизация физического базиса | Спецификация JKM; публикация только стандартных сроков номинаций с 12.2021 [10] | Подтверждён |
| Наблюдаемость и проверяемость процедуры | Benchmark Statement [12]; 15,5 млн т активности в МОС по поставкам 2025 г. [13] при спотовых и краткосрочных поставках в JKTC около 72 млн т (рассчитано авторами по [14]) | Подтверждён, масштаб приблизителен |
| Круг участников и концентрация данных | Условия доступа и правило для компании, дающей свыше половины информации по рынку [7; 12] | Открытых данных недостаточно |
| Употребление в ценообразовании физических сделок | Плавающие заявки формата «JKM плюс дифференциал» [10]; в сегменте ATP заявки чаще выставляются против TTF [5] | Подтверждён частично, доля неизвестна |
| Деривативы и возможность хеджирования | Спецификации бирж [11; 15]; рост объёмов ICE и CME в 2025 г. [6] | Подтверждён с ограничением (хеджирование часто через TTF) |
| Индексация многолетних соглашений | Корпоративные раскрытия [16; 17; 18; 19] | Подтверждён качественно, доля неизвестна |
| Глубина торговли | Churn 1,32 в 2025 г. против 0,99 в 2024 г.; NBP 14,1; TTF 48,9; Henry Hub 87,0 [6] | Не подтверждён (рынок неликвиден, показатели сопоставимы условно) |
| Связь физического и форвардного слоёв | Механизм конвергенции JKM Forwards [10] | Механизм введён, конвергенции публично не подтверждены |

*Источник: составлено авторами.*

Процедурные признаки подтверждаются, но об охвате рынка они не говорят. Активность в МОС соотносится со спотовыми и краткосрочными поставками в JKTC примерно как один к пяти, а за I квартал 2026 г. в физическом МОС прошло 62 сделки (годом ранее — 35) [13]. По данным Оксфордского института энергетических исследований (OIES), в ATP заявки чаще выставляются против TTF или по абсолютной цене, а риск по СПГ, включая азиатские грузы, часто хеджируется фьючерсами TTF [5; 6], хотя у фьючерса ICE на JKM до 156 месячных контрактов [15].

Ещё в 2015 г. применение JKM в долгосрочных контрактах оценивалось как весьма ограниченное из-за высокой корреляции его уровня с ценами СПГ, привязанными к JCC [27, с. 78]. Позднее JKM стал применяться в многолетних соглашениях. Так, в соглашении Cheniere и ARC Resources 2022 г. цена определяется по JKM за вычетом фиксированных транспортных затрат и платы за сжижение [16]. Второе соглашение этих компаний (2023 г.) опирается уже на TTF [19]. Соглашение Tellurian и Gunvor 2021 г. было привязано к комбинации JKM и TTF [18], но в 2023 г. расторгнуто [23]. Раскрытия подтверждают применение JKM в контрактах, но не позволяют оценить его масштаб.

Глубина торговли остаётся ограниченной. Коэффициент churn, то есть отношение оборота к физическому объёму рынка, у JKM многократно ниже, чем у NBP, TTF и Henry Hub (рис. 2), и OIES относит этот рынок к неликвидным, хотя и растущим [6].

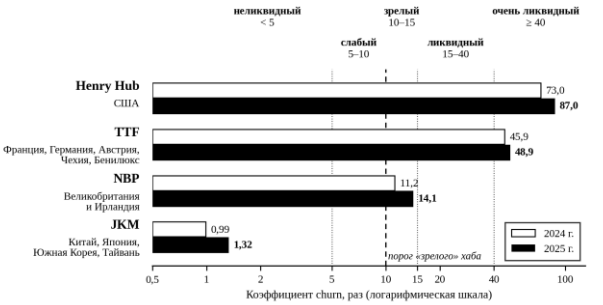



*Рисунок 2. Коэффициент оборачиваемости (churn) газовых ценовых ориентиров и JKM, 2024–2025 гг.*
Примечание. Churn хабов рассчитан к потреблению газа в соответствующих странах, JKM — как объём фьючерсов и опционов ICE и CME к импорту СПГ Китаем, Японией, Южной Кореей и Тайванем. Границы категорий приняты по OIES [6], сопоставление условно из-за различия баз.
*Источник: составлено авторами по [6, табл. 10 и приложение].*

Таким образом, по процедурным признакам JKM приблизился к бенчмарку, но по глубине торговли уступает зрелым хабовым ориентирам.

**4. Применимость опыта JKM к российской ценовой инфраструктуре СПГ**

Российский рынок СПГ отличается низкой ликвидностью, олигопольной структурой предложения, неоднородностью базисов и инфраструктурными барьерами, тогда как ценовому ориентиру нужен диверсифицированный круг производителей, при котором ни одна компания не доминирует на рынке [25, с. 87]. Argus и Platts уже рассчитывают FOB-уровни для Мурманска, а Argus для Камчатки, вычитая фрахт из цены доставленного СПГ [8; 10]. Технически расчёт возможен, однако цена формируется (price discovery) на внешнем рынке, а перечень оцениваемых грузов определяет внешний администратор. С марта 2022 г. российский СПГ в JKM не отражается [24], позднее правило распространено на российские суда и другие маркеры Platts. Для JKM агентство объясняет это решение изменением практики закупок в Северо-Восточной Азии [10]. Эти решения принимались на фоне санкционного режима и отражали изменение представлений рынка о том, приемлем ли российский СПГ наравне с другими грузами (merchantability).

Воспроизвести можно прежде всего элементы, находящиеся в компетенции администратора: стандартизованный базис, публичную методологию, правила проверки данных, аудиторский след, порядок изменения методологии, жалоб и исправлений [20, разделы 1 и 2; 9, принципы 11, 12, 16, 18]. У JKM базис и методология появились раньше деривативов и МОС. Из этого нельзя вывести причинную связь, но следует, что такие элементы можно ввести до того, как сложится ликвидный рынок. В отличие от Platts МОС [7], в российской оценке приоритет может быть отдан подтверждённым сделкам перед заявками [20, п. 2.2–2.3; 9, принцип 8].

Необходима и независимость администратора от продавца, покупателя и органа, заинтересованного в уровне цены [9, принципы 1, 3 и 5]. Если оценка используется для налоговых целей, участие в её определении органа с фискальным или тарифным интересом создаёт конфликт интересов. Российскую оценку предлагается строить по экспортным базисам FOB в пунктах отгрузки, а не по условиям DES в рынках назначения. Оценка только по данным продавцов лишена встречной проверки, поэтому целесообразно участие в ней иностранных покупателей и трейдеров, включая компании из государств БРИКС, а также заранее установленный порядок работы при нехватке сделок [20, п. 1.3; 9, принцип 11].

Административным решением невозможно воспроизвести накопленную торговую историю, международный круг пользователей и их доверие, массовое контрактное применение, клиринг ICE и CME и встроенность ориентира в системы риск-менеджмента. Запуск производного инструмента сам по себе не создаёт доверия к базовой оценке.

**Заключение**

За 2009–2026 гг. JKM сохранил институциональную природу ценовой оценки, но стал использоваться шире. Одно и то же значение служит расчётной базой биржевых контрактов, основой измерения ценового риска и формульным ориентиром части долгосрочных соглашений. Вместе с тем по имеющимся данным JKM уступает TTF и Henry Hub. Ориентир может развиваться и без физического хаба, однако требования к наблюдаемости, проверяемости, рыночному использованию и глубине инфраструктуры сохраняются и в этом случае.

Нетбэки для российских базисов уже рассчитывают зарубежные агентства, которые самостоятельно определяют методологию и перечень оцениваемых грузов. Опыт JKM позволяет предположить, что эту зависимость можно снизить, если оценку внутри страны будет формировать независимый администратор на основе проверяемых данных и с участием иностранных покупателей и трейдеров. Рыночный статус такой оценки определит её использование.

Выводы работы ограничены нехваткой открытых данных о составе участников MOC, о доле сделок и контрактов с привязкой к JKM и о состоявшихся конвергенциях JKM Forwards. Показатели ликвидности JKM и газовых хабов сопоставимы лишь условно, а выводы для России построены на анализе нормативных документов и опыте одного ориентира.

**Литература**


1. 2026 Wholesale gas price survey. – London: International Gas Union, 2026. – URL: https://www.igu.org/igu-reports/2026-wholesale-gas-price-survey
2. Rogers H., Stern J. Challenges to JCC pricing in Asian LNG markets. – Oxford: Oxford Institute for Energy Studies, 2014. – (OIES Paper NG 81). – URL: https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/02/NG-81.pdf
3. Zhang L., Yang D., Wu S., Luo M. Revisiting the pricing benchmarks for Asian LNG — an equilibrium analysis // Energy. – 2023. – Vol. 262, Part A. – Art. 125426. – DOI: 10.1016/j.energy.2022.125426.
4. Hupka Y., Popova I., Simkins B., Lee T. A review of the literature on LNG: hubs development, market integration, and price discovery // Journal of Commodity Markets. – 2023. – Vol. 31. – Art. 100349. – DOI: 10.1016/j.jcomm.2023.100349.
5. Heather P. European traded gas hubs: TTF now a global gas benchmark. – Oxford: Oxford Institute for Energy Studies, 2025. – (OIES Paper NG 198). – URL: https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2025/06/NG198-European-Traded-Gas-Hubs.pdf
6. Heather P. European traded gas hubs: resilience in the face of adversity. – Oxford: Oxford Institute for Energy Studies, 2026. – (OIES Paper NG 206). – URL: https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2026/07/NG-206-European-Traded-Gas-Hubs.pdf
7. Platts assessments methodology guide. Latest update: June 2026. – New York: S&P Global, 2026. – URL: https://www.spglobal.com/content/dam/spglobal/ci/en/documents/platts/en/our-methodology/methodology-specifications/platts-assessments-methodology-guide.pdf
8. Argus LNG Daily: methodology and specifications guide. Last updated: May 2026. – London: Argus Media, 2026. – URL: https://www.argusmedia.com/-/media/Files/methodology/argus-lng-daily.ashx
9. Principles for financial benchmarks: final report FR07/13. – Madrid: International Organization of Securities Commissions, 2013. – URL: https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD415.pdf
10. Specifications guide: global LNG. Latest update: June 2026. – New York: S&P Global, 2026. – URL: https://www.spglobal.com/content/dam/spglobal/ci/en/documents/platts/en/our-methodology/methodology-specifications/lng/lng-specifications.pdf
11. Listing of liquefied natural gas contract on NYMEX trading floor and CME ClearPort: Market Regulation Advisory Notice SER-6329, 26 July 2012. – Chicago: CME Group, 2012. – URL: https://www.cmegroup.com/tools-information/lookups/advisories/market-regulation/SER-6329.html
12. Benchmark statement for LNG Japan/Korea Spot Crg DES (AAOVQ00). Latest update: 14 August 2026. – New York: S&P Global, 2026. – URL: https://www.spglobal.com/content/dam/spglobal/ci/en/documents/platts/en/our-methodology/methodology-specifications/benchmark-statements/LNG%20Japan_Korea%20Spot%20Crg%20DES.pdf
13. World LNG report 2026. – London: International Gas Union, 2026. – URL: https://www.datocms-assets.com/146580/1783403747-igu-world-lng-report-2026.pdf
14. GIIGNL annual report 2026. – Neuilly-sur-Seine: International Group of Liquefied Natural Gas Importers, 2026. – URL: https://www.giignl.org/annual-report/2026
15. JKM LNG (Platts) Future: contract specifications, 12 August 2026. – London: ICE Futures Europe, 2026. – URL: https://www.ice.com/products/6753280/jkm-lng-platts-future
16. Cheniere Corpus Christi Stage III and ARC Resources sign long-term integrated production marketing transaction: press release, 4 May 2022. – Houston: Cheniere Energy, Inc., 2022. – URL: https://lngir.cheniere.com/news-events/press-releases/detail/247/cheniere-corpus-christi-stage-iii-and-arc-resources-sign
17. Trafigura signs long-term natural gas agreement with NuVista Energy Ltd: press release, 8 November 2024. – Singapore: Trafigura Group Pte Ltd, 2024. – URL: https://www.trafigura.com/news-and-insights/press-releases/2024/trafigura-signs-long-term-natural-gas-agreement-with-nuvista-energy-ltd/
18. Tellurian and Gunvor sign 10-year LNG agreement for 3 mtpa: Current Report on Form 8-K, Exhibit 99.1, 27 May 2021. – Washington: U.S. Securities and Exchange Commission, 2021. – URL: https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/61398/000110465921072704/tm2117591d1_ex99-1.htm
19. ARC Resources announces second long-term natural gas supply agreement with Cheniere: press release, 29 November 2023. – Calgary: ARC Resources Ltd., 2023. – URL: https://www.arcresources.com/news-releases/arc-resources-announces-second-long-term-natural-gas-supply-agreement-with-cheniere/
20. Principles for oil price reporting agencies: final report FR06/12. – Madrid: International Organization of Securities Commissions, 2012. – URL: https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD391.pdf
21. Platts amends MOC guidelines for JKM LNG assessments: subscriber note, 11 June 2018. – New York: S&P Global Platts, 2018. – URL: https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/our-methodology/subscriber-notes/061118-platts-amends-moc-guidelines-for-jkm-lng-assessments-naturalgas
22. S&P Global Platts launches eWindow for Platts JKM LNG derivatives: press release, 1 June 2020. – New York: S&P Global, 2020. – URL: https://press.spglobal.com/2020-06-01-S-P-Global-Platts-Launches-eWindow-for-Platts-JKM-LNG-Derivatives
23. Tellurian Inc. Current Report on Form 8-K, 1 August 2023. – Washington: U.S. Securities and Exchange Commission, 2023. – URL: https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/61398/000110465923088410/tm2323005d1_8k.htm
24. S&P Global Commodity Insights clarifies position on merchantability of Russia-origin LNG: subscriber note, 7 March 2022. – New York: S&P Global, 2022. – URL: https://www.spglobal.com/commodity-insights/en/pricing-benchmarks/our-methodology/subscriber-notes/030722-s-p-global-commodity-insights-clarifies-position-on-merchantability-of-russia-origin-lng
25. Катюха П. Б., Юртаева Е. А. Потенциал нефти сорта Murban как ценового бенчмарка в условиях фрагментации мирового рынка нефти // Инновации и инвестиции. – 2026. – № 3. – С. 86–90.
26. О долгосрочной программе развития производства сжиженного природного газа в Российской Федерации : распоряжение Правительства Рос. Федерации от 16 марта 2021 г. № 640-р. – URL: http://static.government.ru/media/files/l6DePkb3cDKTgzxbb6sdFc2npEPAd7SE.pdf
27. Миронова И. Ю. Ценообразование на региональном рынке природного газа в АТР: проблемы и перспективы // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 5. Экономика. – 2015. – Вып. 4. – С. 66–85.


**Assessment of the JKM Price Benchmark Evolution in the Context of the Global Liquefied Natural Gas Market Fragmentation**


**Katyukha P.B., Nazarov S.S.**

Financial University under the Government of the Russian Federation



*JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49*



The study examines the Platts Japan/Korea Marker (JKM) daily price assessment as part of the pricing infrastructure of the global LNG market. The literature rarely separates the way the assessment is produced from the way the market uses it, so JKM's status is usually taken for granted. The paper traces the order in which JKM acquired its economic functions and identifies which of them are supported by sources independent of the administrator. The method is institutional and functional analysis of agency and exchange documents, IOSCO principles, corporate disclosures and independent statistics. The novelty lies in the functional periodisation of JKM and the testing of eight indicators of functional maturity. In the way it is formed, JKM remains an agency assessment. In use, it performs some benchmark functions in a regional market segment, although the available data do not place it alongside TTF or Henry Hub. For Russia, the FOB netbacks published by foreign agencies show that such a calculation is feasible, but the methodology and the range of cargoes admitted to the assessment are still set by an external administrator.



Keywords: liquefied natural gas, Platts JKM, price assessment, price benchmark, LNG pricing, Market on Close, independent price assessment administrator, pricing infrastructure, Northeast Asian LNG market.


**References**


1. 2026 Wholesale gas price survey. London, International Gas Union, 2026. URL: https://www.igu.org/igu-reports/2026-wholesale-gas-price-survey
2. Rogers H., Stern J. Challenges to JCC pricing in Asian LNG markets. Oxford, Oxford Institute for Energy Studies, 2014. (OIES Paper NG 81). URL: https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/02/NG-81.pdf
3. Zhang L., Yang D., Wu S., Luo M. Revisiting the pricing benchmarks for Asian LNG — an equilibrium analysis. Energy, 2023, vol. 262, part A, article 125426. DOI: 10.1016/j.energy.2022.125426.
4. Hupka Y., Popova I., Simkins B., Lee T. A review of the literature on LNG: hubs development, market integration, and price discovery. Journal of Commodity Markets, 2023, vol. 31, article 100349. DOI: 10.1016/j.jcomm.2023.100349.
5. Heather P. European traded gas hubs: TTF now a global gas benchmark. Oxford, Oxford Institute for Energy Studies, 2025. (OIES Paper NG 198). URL: https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2025/06/NG198-European-Traded-Gas-Hubs.pdf