

Секция «43.9 Управление рисками и страхование: новые вызовы и возможности»

Проксигеджирование рыночного риска стальной продукции с использованием срочных финансовых инструментов на сырьевые товары

Заявка № 1675535

Актуальность. Хеджирование представляет собой метод управления рисками, направленный на снижение неблагоприятного влияния ценовых колебаний на денежные потоки, прибыль и стоимость товарной позиции [1]. Для производителей, трейдеров и потребителей металлопродукции задача хеджирования особенно важна, поскольку стальная продукция характеризуется высокой цикличностью, чувствительностью к макроэкономическим шокам и зависимостью от цен на сырье [6]. При этом для многих физических базисов прямые биржевые инструменты либо отсутствуют, либо обладают ограниченной ликвидностью, вследствие чего на практике возникает необходимость в проксигеджировании, то есть в использовании связанных, но не идентичных инструментов [3].

Для российской экономики эта проблема приобрела дополнительную значимость в условиях санкционных ограничений, перестройки логистики, усложнения расчетов и изменения географии торговли [8]. В сложившихся условиях использование ценовых индикаторов и фьючерсных контрактов в юанях становится практически и методологически оправданным для российских компаний, ориентирующихся на азиатские рынки.

Целью работы является построение и сравнительная оценка стратегий проксигеджирования спотовой цены стальной заготовки – ключевого промежуточного продукта в металлургической цепочке – в Китае с помощью фьючерсных индикаторов рынка железной руды, коксующегося угля и стальной арматуры, номинированных в юанях. Результаты работы могут быть использованы российскими металлургическими предприятиями, ориентированными на экспорт в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Пусть r_t^S обозначает доходность спотовой цены стальной заготовки, а $r_{t-\ell_i}^{X_i}$ – доходность i -го хеджирующего инструмента с лагом ℓ_i . Тогда доходность хеджированной позиции задается как:

$$r_t^H = r_t^S - \sum_{i=1}^k \beta_{i,t} r_{t-\ell_i}^{X_i}. \quad (1)$$

Эффективность хеджа в работе измеряется через снижение дисперсии доходности хеджированной позиции относительно нехеджированной [2, 4]:

$$HE = 1 - \frac{\text{Var}(r_t^H)}{\text{Var}(r_t^S)}. \quad (2)$$

Чем ближе HE к единице, тем выше доля устраненного риска.

Были протестированы три класса моделей с различными параметрами и способами оптимизации. Наилучший результат показала ЕСМ-модель [5, 7]:

$$\Delta S_t = \alpha + \lambda \left(S_{t-1} - c - \sum_{i=1}^k \theta_i X_{i,t-1} \right) + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta X_{i,t-\ell_i} + \varepsilon_t, \quad (3)$$

где S_t – цена стальной заготовки, $X_{i,t}$ – цены хеджирующих инструментов, λ – скорость возврата к долгосрочному равновесию, β_i – краткосрочные коэффициенты хеджа, ℓ_i – лаги факторов, c – коэффициент долгосрочного равновесия. Наилучшая спецификация модели была получена при горизонте хеджирования $H = 20$ торговых дней и лагах 2/2/2 по железной руде, коксующему углю и стальной арматуре. Для этой модели вневыборочная эффективность хеджа по дисперсии составила $HE = 0.72$ согласно (2). Также был

проведен бэкстест на последовательности неперекрывающихся сделок, который показал результат $HE = 0.74$ согласно (2), а стандартное отклонение доходности сократилось вдвое.

Полученные результаты подтверждают, что при использовании стратегии прокси-хеджирования с моделью ЕСМ существенно снижается базисный риск, поскольку хеджирующая позиция формируется не по одному инструменту, а по комбинации факторов, отражающих как сырьевую, так и стальную составляющую ценообразования. Это позволяет точнее учитывать как краткосрочные колебания рынка, так и долгосрочную связь между спотовой ценой стальной заготовки и фьючерсными индексами, что в итоге повышает устойчивость и практическую применимость прокси-хеджирования.

Список литературы

1. Anderson R. W., Danthine J.-P. Cross Hedging. *Journal of Political Economy*. 1981. Vol. 89, No. 6. P. 1182–1196.
2. Belguith R. et al. Dynamics of Green and Conventional Bonds: Hedging Effectiveness and Sustainability Implication. *Journal of Risk and Financial Management*. 2025. Vol. 13, No. 2.
3. Chen X., Tongurai J. Cross-commodity hedging for illiquid futures: Evidence from China's base metal futures market. *Global Finance Journal*. 2021. Vol. 49.
4. Ederington L. H. The Hedging Performance of the New Futures Markets. *The Journal of Finance*. 1979. Vol. 34, No. 1. P. 157–170.
5. Engle R. F., Granger C. W. J. Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*. 1987. Vol. 55, No. 2. P. 251–276.
6. Malanichev A. G., Vorobyev P. V. Forecast of Global Steel Prices. *Studies on Russian Economic Development*. 2011. Vol. 22, No. 3. P. 304–311.
7. Syriopoulos T., Roumpis E., Tsatsaronis M. Hedging Strategies in Carbon Emission Price Dynamics: Implications for Shipping Markets. *Energies*. 2023. Vol. 16, No. 17.
8. Черный успех: как российские сталевары вышли из санкционного кризиса. *Forbes Russia*. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/501471-cernyj-uspeh-kak-rossijskie-stalevary-vysli-iz-sankcionnogo-krizisa>.