

# **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ СЛИЯНИЙ И ПОГЛОЩЕНИЙ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ НА ОСНОВЕ СЕЗОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОИНТЕГРИРОВАННОГО СКОЛЬЗЯЩЕГО СРЕДНЕГО**

**М. Г. Карелина**

*Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, Россия*  
E-mail: marjyshka@mail.ru

2020 год стал одним из самых сложных в новейшей истории не только России, но и всего мира. Пандемия COVID-19 заставила руководство компаний задуматься о прочности и устойчивости их бизнеса, о соответствии его реалиям современного мира. Однако даже в такой сложный для всей мировой экономики год российский рынок слияний и поглощений смог удержаться на среднем уровне последних лет. В данной статье представлены результаты эмпирического анализа интеграционной деятельности российских компаний за период 2010-2020 гг. в разрезе количественного и стоимостного объема российского рынка слияний и поглощений на основе использования моделей авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего. На основе представленного анализа возможна выработка мер государственной политики в целях повышения эффективности интеграционной активности российских компаний в современных реалиях.

## **FORECASTING THE DYNAMICS OF MERGERS AND ACQUISITIONS OF RUSSIAN COMPANIES BASED ON SEASONAL MODELS OF THE INTEGRATED MOVING AVERAGE**

**M. G. Karelina**

2020 has become one of the most difficult years in the modern history of not only Russia, but the whole world. The COVID-19 pandemic forced the management of companies to think about the strength and sustainability of their business, about its compliance with the realities of the modern world. However, even in such a difficult year for the entire world economy, the Russian market of mergers and acquisitions was able to stay at the average level of recent years. This article presents the results of an empirical analysis of the integration activities of Russian companies for the period 2010-2020. in the context of the quantitative and value volume of the Russian market of mergers and acquisitions based on the use of autoregression models of the integrated moving average. Based on the presented analysis, it is possible to develop public policy measures in order to increase the efficiency of the integration activity of Russian companies in modern realities.

Современное развитие экономики в условиях глобализации, технологического прогресса и либерализации рынков оказывает прямое влияние на конкурентную среду и повышает тем самым актуальность процессов слияний и поглощений (M&A) [1], которые тем не менее сопровождаются многочисленными рисками [2]. 2020 год стал одним из самых сложных в новейшей истории не только России, но и всего мира. Но даже в такой сложный для всей мировой экономики год российский рынок слияний и поглощений смог удержаться на уровне 2015-2016 гг.

По сравнению с 2019 г., который для России был самым удачным с точки

зрения инвестиционной активности с момента введения санкций, в 2020 г. количество сделок сократилось на 15% (до 567 сделок), а их общая стоимость снизилась на 5% (до 59,7 млрд долл. США). Основным фактором, который скомпенсировал падение рынка, стали 4 сделки в нефтегазовом секторе на сумму 25 млрд долл. США (участником всех этих сделок была компания «Роснефть»).

Сегмент покупки иностранными инвесторами российских активов в стоимостном выражении практически полностью представлен 2 сделками в нефтегазовом секторе: сделка по покупке сингапурской биржевой компанией Trafigura 10% в проекте «Восток Ойл» за 8,5 млрд долл. США и сделка по покупке норвежской Equinor 49% акций «КрасГеоНац» за 550 млн долл. США. Интеграционная активность по покупке российскими компаниями иностранных активов была полностью связана с приобретением Правительством РФ венесуэльских активов «Роснефти» за 4 млрд долл. США. В таблице представлены крупнейшие сделки на российском рынке слияний и поглощений в 2020 г.

**Крупнейшие сделки на российском рынке M&A в 2020 г.**

№	Объект сделки	Покупатель	Продавец	Доля, %	Сумма сделки, млн долл. США
1	Пайяхское нефтяное месторождение	Роснефть	ННК	100	11 040
2	РН-Северная нефть, Варьеганнефтегаз, РН-Сахалинморнефтегаз и др.	ННК	Роснефть	н/п	1 440
3	Восток Ойл	Trafigura	Роснефть	10	8 500
4	Венесуэльские активы Роснефти	Правительство РФ	Роснефть	100	3 962
5	ИКС Холдинг	USM Telecom	Черепенников А.	100	2 039
6	Уралкалий	Уралхим	Rinsoco Trading	35	2 000
7	Эльгинский угольный комплекс**	А-Проперти	Мечел, Газпромбанк	100	1 856

Большой интерес как в экономической литературе, так и среди практиков представляет прогнозирование процессов слияний и поглощений российских компаний [3,4]. Только в последнее десятилетие благодаря накопленным статистическим данным по сделкам с участием российских компаний начинают формироваться методические подходы прогнозирования интенсивности процессов M&A. Однако для российского рынка попытки прогнозирования динамики слияний и поглощений носят единичный характер. Так можно выделить работы М.М. Мусатовой и Ю.В. Игнатишина. В фокусе исследований М.М. Мусатовой находится поквартальная динамика количества завершенных сделок слияний и поглощений с учетом национальной направленности [5]. В виду неполноты имеющихся данных прогнозирование стоимостного объема рынка

слияний и поглощений не производилось.

Эмпирический анализ российского рынка слияний и поглощений в данной работе строился на основе разбивки базы данных по сделкам М&А по месяцам за период с января 2010 г. по ноябрь 2020 г. (всего 131 наблюдение). Выбор метода прогнозирования для оценки количества и стоимости российского рынка слияний и поглощений базировался на ряде предпосылок:

- должна учитываться нестационарность описываемых процессов;
- должна учитываться ограниченность выборки;
- результаты должны с заданной точностью описывать изменение заданных показателей.

Поскольку нестационарные процессы в лучшей степени описывают авторегрессионные модели [6] в данной работе для прогнозирования динамики слияний и поглощений были выбраны сезонные модели проинтегрированного скользящего среднего [7].

Применение теста Дики-Фуллера к ряду, характеризующему количество заключенных интеграционных сделок, подтвердило его нестационарность. Поэтому исследуемый ряд был скорректирован путем перехода к первой разности событий и получения стационарного ряда [8], в котором в качестве единицы наблюдения выступает  $\Delta u_t = u_t - u_{t-1}$ .

Выбор и привязка сезонной модели Бокса-Дженкинса к имеющимся данным достигались с помощью трехстадийной итеративной процедуры, включающей идентификацию, оценку и диагностическую проверку модели [9]. Оптимальная модель определялась путем перебора параметров модели с целью минимизировать статистики  $R^2$ , среднеквадратическое отклонение и статистику  $\chi^2$ , характеризующую близость распределения остатков к нормальному [10].

В результате было получено две модели:

а) ARIMA(2;1;0)(1;1;0);

б) ARIMA(2;1;0)(2;1;0).

При окончательном выборе учитывались такие требования, как повышение точности (качество подгонки модели) и уменьшение числа параметров модели.

Для модели ARIMA(2;1;0)(1;1;0) критерий Акайка AIC=5,84, критерий Байеса SIK=5,83, для модели ARIMA(2;1;0)(2;1;0) AIC=6,65, SIK=6,24, следовательно, выбор был сделан в пользу модели ARIMA(2;1;0)(1;1;0).

Для проверки адекватности модели была построена гистограмма остатков, согласно которой распределение остатков подчиняется нормальному закону. Данный вывод подтвердил критерий Пирсона. Согласно имеющимся данным  $e_t = 0,03 - 0,004e_{t-1}$ , т.е. коэффициент  $\rho = -0,004$  не значительно отличается от 0, следовательно, согласно критерию Бреуша-Годфри автокорреляция в остатках отсутствует. Согласно тесту Гольдфельда-Куандта  $F_{набл.} < F_{кр.}$ , следовательно, нет оснований отвергать гипотезу о гомоскедастичности остатков модели. Проведенный асимптотический тест на наличие условной гетероскедастичности показал отсутствие эффектов ARCH в ошибках, так как  $e_t^2 = 3,01 - 0,005e_{t-1}^2$ .

Таким образом, все рассмотренные характеристики модели свидетельст-

вуют об ее адекватности исследуемому процессу M&A. При этом на интервале с декабря 2020 г. по февраль 2021 г. данная модель предсказала количество заключенных сделок M&A с относительной ошибкой по модулю MAPE=19,82%, что подтверждает пригодность модели для прогнозирования количества интеграционных сделок.

Применение теста Дики-Фуллера к ряду, характеризующему сумму заключенных сделок M&A, также подтвердило его нестационарность. Поэтому исследуемый ряд также был скорректирован путем перехода к первой разности событий и получения стационарного ряда. Оптимальная модель, как и для динамики количества заключенных сделок M&A, определялась путем перебора параметров моделей ARIMA. В результате было получено две модели:

а) ARIMA(4;1;0)(1;0;0); б) ARIMA(4;1;0)(2;1;0).

Для модели ARIMA(4;1;0)(1;0;0) критерий Акайка AIC=7,54, критерий Байеса SIK=11,26, для модели ARIMA(4;1;0)(2;1;0) AIC=8,06, SIK=12,06, следовательно, выбор был сделан в пользу модели ARIMA(4;1;0)(1;0;0).

Для проверки адекватности модели была построена гистограмма остатков, согласно которой распределение остатков подчиняется нормальному закону распределения. Согласно критерию Бреуша-Годфри автокорреляция в остатках отсутствует, так как  $e_t=0,08-0,007e_{t-1}$ . Согласно тесту Гольдфельда-Куандта  $F_{набл.} < F_{кр.}$ , значит наблюдается гомоскедастичность остатков модели. Проведенный асимптотический тест на наличие условной гетероскедастичности также показал отсутствие эффектов ARCH в ошибках модели.

На интервале с декабря 2020 г. по февраль 2021 г. данная модель предсказала стоимость заключенных сделок M&A с относительной ошибкой по модулю MAPE=16,54%, что подтверждает пригодность модели для прогнозирования стоимости сделок M&A.

Анализ приведенных результатов позволяет сделать вывод, что для анализа и прогнозирования интеграционной активности российских компаний могут быть использованы сезонные модели авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего. В частности для прогнозирования динамики количества заключенных сделок слияний и поглощений была получена сезонная модель ARIMA(2;1;0)(1;1;0), а для прогнозирования динамики стоимостного объема рынка M&A - модель ARIMA(4;1;0)(1;0;0).

Если сравнивать отечественный рынок слияний и поглощений с M&A-рынками других стран, то сегодня Россия выглядит достаточно перспективно, поскольку российская экономика прошла самый сложный период кризиса относительно благополучно (в 2020 г. ВВП России сократился на 3,1%, в то время как в европейских странах он упал более чем на 7%). При этом в последующие годы российский рынок слияний и поглощений будет характеризоваться:

- реализацией отложенных и приостановленных сделок;
- заключением сделок, вызванных пандемией (продажа непрофильных активов, консолидация рынка наименее пострадавшими от пандемии игроками);
- растущей поляризацией оценок стоимости активов;

- быстрым ростом количества сделок в сфере цифровых технологий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Карелина М. Г.* Комплексная оценка интеграционной активности бизнес-структур в российских регионах // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2016. № 5 (47). С. 103-121.
2. *Козлова Т. В., Замбржицкая Е. С., Карелина М. Г.* Предпринимательские риски: опыт стран Европейского союза. Челябинск : ООО «Полиграф-Мастер», 2019. 72 с.
3. *Поликарпова М. Г.* Анализ рисков и эффективности сделок слияния и поглощения российских компаний. М. : Научно-производственное объединение «МАКСС групп», 2012. 179 с.
4. *Карелина М. Г., Мхитарян В. С., Савченко И. С.* Интеграционные процессы в металлургическом комплексе России: современное состояние и перспективы развития // Вопросы статистики. 2016. № 3. С. 55-64.
5. *Мусатова М. М.* Эмпирический анализ динамики слияний и поглощений российских компаний // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2011. Т. 11. Вып. 2. С. 118-128.
6. *Бушманова М. В., Иванова Т. А., Мельникова Г. Г., Реент Н. А., Трофимова В. Ш.* Анализ временных рядов и прогнозирование : учеб. пособие. Магнитогорск : ГОУ ВПО «МГТУ», 2006. 142 с.
7. *Mkhitarian V. S., Karelina M. G.* Econometric Modeling of the Dynamics of the Integration Activity of Russian Companies // Proceedings of the Workshop on Computer Modelling in decision making (CMDM 2016). 2016. С. 53-68.
8. *Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П.* Анализ данных. М. : Изд-во Юрайт. 2016.
9. *Vox G. M., Jenkins G. C., Reinsel G. C.* Time Series Analysis: Forecasting and Control // Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1994.
10. *Clements M. P.* Evaluating Econometric Forecasts of Economic and Financial Variables / Palgrave Macmillan. New York, 2005. 173 p.