

4. Пилипук, А.В. Современные аспекты и механизмы обеспечения устойчивого стратегического развития отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности в мире и в Республике Беларусь / А.В. Пилипук, С.А. Кондратенко // Белорус. экон. журн. – 2020. – № 2. – С. 79–95.

5. Шпак, А.П. Совершенствование организационно-экономического механизма устойчивого функционирования АПК / А.П. Шпак, С.А. Кондратенко // Экон. бюл. – 2020. – № 9. – С. 16–27.

6. Шпак, А.П., Кондратенко, С.А. Совершенствование межотраслевых отношений в агропродовольственной сфере Республики Беларусь / А.П. Шпак, С.В. Кондратенко // От роста к качеству роста в агропромышленном комплексе; как обеспечить переход? Пленарная конференция. Второй Московский академический экономический форум 2020 (МАЭФ 2020). Москва, 21 мая 2020 г./ ВИАПИ им. А.А. Никонова. – Москва, 2020. – С. 105–108.

УДК 339.13.053.1:633.1

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМНОЙ ДИНАМИКИ РЫНКА ЗЕРНА: НЕРАВНОВЕСНЫЙ ПОДХОД

Светлов Н.М., д.э.н., профессор, чл.-корр. РАН
РАНХиГС

Ключевые слова: защита рынков, аграрная политика, системная динамика, математическое моделирование.

Keywords: market protection, agricultural policy, system dynamics.

Аннотация: Исследование направлено на преодоление трудностей моделирования системной динамики рынков зерна страны-экспортёра. Обоснована неприменимость равновесного подхода, если шаг модельного времени короче производственного цикла. Изложены предположения разработанной модели – основы будущего имитационного стенда для исследования синергетических эффектов регулирования различных рынков зерна и продуктов его переработки.

Summary: This study is aimed at overcoming obstacles to modeling the system dynamics of grain markets located in an exporting country. The equilibrium approach is proved unacceptable when the time step is shorter than the production cycle. The assumptions are listed that underlie the developed model, which is a prototype of a computer simulation stand of synergetic effects emerging while regulation of diverse grain and grain products markets.

В рамках госзадания РАНХиГС по теме «Регулирование внешней торговли сельскохозяйственной продукцией и обеспечение стабильного функционирования внутреннего рынка в условиях шоков глобальной экономики» предусматривается создание прототипа имитационной модели регулирования производственных цепей в сельском хозяйстве. Вопрос, на который должна отвечать такая модель, – как согласовать применение инструментов аграрной политики, влияющих на разные звенья цепи. Её применение должно предупреждать ситуации, подобные той, которую критиковал Президент России [4] – продолжение расходования бюджетных средств на стимулирование экспорта зерна в условиях, когда мировые цены на него достаточно высоки.

Цели данной статьи – применительно к условиям сезонного производства и анализа мер регулирования, вводимых на сроки короче производственного цикла, обосновать необходимость отказа от равновесного подхода к моделированию рынков и предложить (на уровне предпосылок модели) альтернативу, пригодную для практической разработки.

Для изучения поведения рынков, в том числе аграрных, модели частичного равновесия входят в перечень стандартных инструментов. В аграрной сфере применяется ряд прикладных моделей данного типа, созданных и поддерживаемых международными коллективами исследователей: см., например, [3]. Характерной особенностью всех таких моделей является работа с годовыми объёмами спроса и предложения. Причина проста: если понимать под субъектом спроса население, нуждающееся в продовольствии, а под субъектом предложения сельхозтоваропроизводителей (далее СХТП), то среднегодовые цены, приведённые к воротам производителя, балансируют суммарный годовой спрос и суммарное годовое предложение с приемлемой точностью.

Однако производство продукции растениеводства имеет сезонный характер, и на более коротких интервалах времени баланс спроса и предложения достигается на рынках, где СХТП не действуют. Агенты этих рынков – торговые посредники (оптовые, внешнеторговые, розничные), формирующие и затем распродающие запасы сельхозпродукции, а также перерабатывающие предприятия. Потребители оказываются в конце цепочки таких рынков.

Если закупочные цены будущего года не зафиксированы твёрдым договором, то ориентиром для СХТП, выбирающего производственную программу, служат, за неимением более подходящих данных, цены, складывающиеся на таких рынках. Производитель зерна, расположенный не слишком далеко от ближайшего порта, ориентируется на пограничные цены зерна; расположенный вдали от порта – на цены биржевых сделок либо цены отгрузки зерна из элеваторов в своём регионе и в соседних, а

также на прогнозы, отталкивающиеся от этих цен. Итак, *СХТП вынужден составлять планы производства, ориентируясь на цены тех рынков, где он сам не присутствует.*

Как следствие, модели частичного равновесия на промежутках времени короче года могут оставаться точными только для посреднических рынков сельхозпродукции, где источником предложения выступает не производство, а сформированный запас. Они обязательно должны быть динамическими, так как продавец решает задачу распределения объемов продаж во времени. Модель может охватить ситуацию, когда СХТП сам выходит на рынки, где действуют посредники – но даже в таком случае она определит не объем производства, а объем продаж из имеющихся у СХТП товарных запасов. При таких обстоятельствах строгий равновесный подход к моделированию рынков продукции растениеводства представляется практически неосуществимым.

Обратимся к альтернативному подходу, пренебрегающему требованием равенства спроса и предложения по всей цепочке рынков, обеспечивающих товародвижение от СХТП к конечным потребителям. Построение неравновесных математических моделей рынков сталкивается со специфическими трудностями. Представление о них можно составить по работам [8; 12, п.2.2; 14]. Общий подход к их преодолению сводится к размыканию во времени причинно-следственных связей между ценами и спросом (предложением): см. примеры с процентом по кредитам [12, рис. 14] и заработной платой [12, рис. 8]. Оба примера восходят к идеям Дж. Форрестера [14]. Такой же подход используется в разработке, которой посвящена данная статья.

К числу работ, заложивших основу разработанной модели системной динамики территориально дифференцированных рынков зерна страны-экспортёра, предназначенной для последующей интеграции в модель регулирования производственных цепей, относятся, помимо упомянутых выше, следующие: [6], где представлен концептуальный облик системно-динамической модели рынка зерна России; [7], излагающая подходы к модельному представлению госрегулирования; [5; 13], где применена ретроспективная конечно-разностная модель, воплотившая идею В.Я. Узуна об использовании эмпирических рядов ключевых переменных – объемов производства зерна, внутренних и мировых цен – затем, чтобы обойти сложную проблему неравновесного ценообразования в условиях, когда производство и потребление не совпадают во времени. Модель из двух последних работ преемственна в идейном отношении по отношению к системно-динамическим моделям [11; 10] – более тщательно разработанным, но относящимся к иным рынкам.

Преодолению трудностей, с которыми столкнулись авторы предшествующих работ, способствует принятие следующих предположений.

При моделировании объёмов производства и перевозок используется гипотеза «рыночного фундаментализма»: предполагается, что единственным *сигнальным* механизмом, обуславливающим план, являются цены. Влияние всех остальных внешних факторов учитывается исключительно через их влияние на цены.

Напротив, потребление, как и в [6], не зависит от цен, то есть предполагается абсолютно неэластичным по ценам. Факторами, определяющими цены на потребительском рынке, служат состояние и динамика запасов.

Модель экспорта использует гипотезу «рыночного фундаментализма» с ограничениями: внешнеторговые цены полностью определяют объём продаж, но до тех пор, пока последние остаются в границах, определяемых снизу возможностями хранения собранного урожая на территории экспортёра, а сверху требованиями национальной продовольственной безопасности.

При моделировании перевозок имеется возможность калибровать степень совершенства рынка. При совершенном рынке весь товарный поток направляется по направлению, по которому маржа (разница между ценой на целевом рынке и затратами на перевозку) максимальна. При несовершенном часть продукции направляется по другим каналам, и она тем больше, чем меньше разница в марже между наиболее выгодным каналом и альтернативным.

Зависимость от цен объёмов предложения зерна со стороны его производителей задаётся индивидуально для каждого календарного месяца уборочной кампании. За пределами этого периода предложение зерна производителями равно нулю.

В модель пока ещё не введены инструменты регулирования рынков – это предстоит сделать на следующем этапе разработки. Затем модели предстоит калибровка по актуальным данным. Как показывают результаты завершённого этапа разработки, калибровки могут потребовать не только параметры, выражающие степень влияния тех или иных факторов на результаты, но и длительности используемых в модели лагов. Вероятно, при калибровке потребуется ввести лаги в действие некоторых факторов из числа тех, для которых в существующем прототипе отложенное действие не предусматривается.

К настоящему времени завершено исследование разработанного прототипа на предмет реалистичности воспроизводимой динамики. В этом отношении моделирование, проведённое на ряде условных отладочных примеров, показало ожидаемые результаты, в связи с чем гипотеза об адекватности модели на данном этапе не отклонена. В частности, динамика, генерируемая разработанным вариантом модели, устойчиво воспроизводит характерное свойство российского рынка зерна, выявленное К.Г. Бородиным [1]:

отсутствие статистически значимой связи между объемом экспорта, с одной стороны, и внутренней ценой, с другой. При этом корреляция внутренних и мировых цен оказываются теснее в приграничных регионах, что соответствует результатам [2, с. 26–31].

Список использованной литературы

1. Бородин, К.Г. Некоторые теоретические и прикладные подходы к оценке влияния экспорта на внутренний рынок (на примере рынка пшеницы) // Никоновские чтения. 2017. № 22. С. 12–15.

2. Влияние экспорта на сельхозпроизводителей и потребителей в России / Н.М. Светлов, Д.С. Терновский, В.Я. Узун и др. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2020. 76 с.

3. Прокопьев, М.Г. Классификация и математические аспекты разработки моделей частичного равновесия // Региональные проблемы преобразования экономики. 2015. № 6. С. 88–95; № 7. С. 83–91.

4. Путин раскритиковал субсидирование экспорта зерна при росте мировых цен // РБК: Экономика. 14.02.2021 02:15. URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/60285ac19a7947356d7a00f5> (дата доступа: 18.02.2021).

5. Светлов, Н.М. Результативность закупочных и товарных интервенций на рынке зерна // Продовольственная безопасность Республики Беларусь в современных условиях: Материалы Первого Всебелорусского форума (Минск, 12 октября 2016 г.) / Под ред. В.Г. Гусакова, А.П. Шпака. Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2016. С. 271–275.

6. Светлова, Г.Н. Методология моделирования национального рынка зерна // Вестник КГУ имени Н.А. Некрасова. 2012. №6. С. 212–217.

7. Светлова, Г.Н., Светлов, Н.М. Рынок зерна РФ: инструменты госрегулирования // Системное моделирование социально-экономических процессов: Аннотации к докладам 39 международной научной школы-семинара / Под ред. В.Г. Гребенникова, И.Н. Щепиной. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2016. С. 126.

8. Fair, R.C., Jaffee D.M. Methods of Estimation for Markets in Disequilibrium // *Econometrica*. 1972. №3. P. 497–514.

9. Forrester, J. Business Structure, Economic Cycles, and National Policy // *Futures*. 1976. №8. P. 195–214.

10. Gyu Rim Kim. Analysis of Global Food Market and Food-Energy Price Links - Based on System Dynamics Approach / Hankuk Academy of Foreign Studies, Korea. 2010. 18 p.

11. Osorio, F.A., Aramburo, S.A. A system dynamics model for the world coffee market / National University of Colombia, Medellin. 2009. 21 p.

12. Sterman, J.D. An integrated theory of the economic long wave: / WP-1563-84; Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, MA, USA, 1984. – 46 p.

13. Svetlov, N.M. How to withstand uncertainty in Russian wheat market // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2016. №6. С. 108–129.

14. Upcher, M.R. Theory and applications of disequilibrium econometrics: PhD thesis / Australian National Univ., 1980. 220 p.

УДК 336.67

ANALYSIS OF BUSINESS ACTIVITY IN THE MANAGEMENT SYSTEM

Fedirets Oleg, PhD in Economics, Associate Professor

Zos-Kior Mykola, Dr. Sc. (Ekon), Professor

Poltava State Agrarian Academy, Poltava, Ukraine

Ключевые слова: деловая активность, эффективность, система показателей, система управления, контроллинг, производственная деятельность

Key words: business activity, efficiency, system of indicators, management system, controlling, production activity

Аннотация: Сферу деловой активности предприятия включаются процессы производства, воспроизводства и оборота. Производственная подсистема характеризуется высокой степенью влияния на производственно-хозяйственную деятельность предприятия и отражает эффективность деятельности. Анализ деловой активности в пределах системы управления позволяет обеспечить принятие актуальных управленческих решений.

Summary: The sphere of business activity of the enterprise includes the processes of production, reproduction and turnover. The production subsystem is characterized by a high degree of influence on the production and economic activities of the enterprise and reflects the efficiency of activities. Analysis of business activity within the management system allows you to ensure the adoption of relevant management decisions.

Increasing the efficiency of economic activity of each enterprise has a positive effect on the state economy, the formation of local budget revenues, the level of welfare of the population. Therefore, today there is a very important problem of determining directions for increasing the efficiency of the enterprise, among which the efficiency of production and economic activity should be the main part of developing a management project measures for the development of the enterprise. In this regard, the issue of developing a scientific base