МЕТОДИЧНА СКЛАДОВА ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ AGMEMOD ДЛЯ ФОРМУВАННЯ РИНКОВОЇ РІВНОВАГИ НА РИНКУ ЗЕРНА

М. М. ПАВЛЕНКО, асистент кафедри глобальної економіки
ORCID 0000-0002-7513-2425

Національний університет біоресурсів та природокористування України
E-mail: marunapavlenko@ukr.net

Анотація. У статті досліджено математичну модель розрахунку ринку зерна на прикладі AGMEMOD, а також проаналізовано вплив на нього інструментів аграрної політики, що сприяє захисту інтересів сільськогосподарських товаровиробників і забезпечення стабільності виробництва в сільському господарстві. Проведено моделювання, включаючи зміни у виробництві, споживанні, цінах, а також експорті та імпорті ряду зернових продуктів. Виявлено, що ефективне регулювання позитивно позначається на розвитку більш прибуткових культур, а саме: пшениці, кукурудзи, в той час як сектори виробництва ячменю, вівса та жита, швидше за все, відчують протилежний вплив від введення ефективного регулювання. Більш того, ці результати розподілені за регіонами, а також за групами виробників. Зазначено, що результати моделювання залежать від ряду об'єктивних невизначених факторів, які в основному стосуються змін клімату, політичних та фінансових криз. Представлено результати моделювання AGMEMOD з урахуванням різних сценаріїв ефективного регулювання, які відображають зміни у виробництві, споживанні, імпорті та експорті головних зернових культур в Україні. Визначено, що ефективне функціонування економіки України і аграрних галузей, залежить від розвитку ринку, балансу попиту-пропозиції на галузевих ринках, а саме для забезпечення ринкової рівноваги. Досліджено ринкове середовище для визначення проблем і перспектив розвитку ринку зерна, а також ролі держави в розбудові та здійсненні регуляторної політики. Проведено моделювання стану ринкової рівноваги при сформованій пропозиції та попиту в умовах цінової невизначеності на основі попередніх років.

Ключові слова: ринок, ринкова рівновага, ринок зерна, модель, AGMEMOD.

Актуальність.

Перспективи зернового ринку сьогодні найбільшою мірою пов'язані з ціноутворенням на світових ринках.

Спрогнозувати світові ціни у довгостроковій перспективі досить важко, хоча можна допустити певні припущення щодо їх зростання. Закономірності динаміки зміни цін у минулих роках

неприйнятні для повномасштабного орієнту у прогнозах, адже аграрний сектор, оптові покупці сьогодні відчують брак фінансових ресурсів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Процес розвитку ринку зерна в Україні висвітлено у наукових працях вітчизняних учених: М. Й. Маліка, Ю. О. Лупенко, С. М. Кваші, А. Д. Діброви, М. П. Талавирі, В. В. Байдали. Також питання формування ціни на ринку зерна України піднімали у своїх працях зарубіжні вчені.

Метою дослідження є вивчення особливостей інструменту моделювання AGMEMOD для визначення основних проблем та напрямів розвитку ринку зерна в Україні.

Матеріали і методи дослідження.

Під час дослідження було використано такі методи: статистичний, монографічний, системний, економіко-математичний, логічний та інші.

Результати дослідження та їх обговорення.

На сьогоднішній день Україна знаходиться на шляху важливого процесу формування, який включає в себе різні аспекти політики країни. Для отримання доступу на ринок ЄС значні зусилля було спрямовано на гармонізацію національного сільськогосподарства і продовольчого законодавств із європейським законодавством. Крім того, «Єдина комплексна стратегія розвитку сільськогосподарства та сільських територій на 2015 – 2020 роки» Міністерства

аграрної політики та продовольства України передбачає розвиток виробничої і соціальної інфраструктур з метою підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарського сектора, а також спрямована на поліпшення якості безпеки харчових продуктів та збереження природних ресурсів. Особливу увагу Міністерство приділяє регулюванню діяльності, пов'язаної з виробництвом на рівні підприємств. Зменшення урегульованості сільськогосподарської діяльності покращує бізнес-середовище, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності та зростанню сектора [4].

У той час, як розробка політики та її введення залишаються політичними процесами, прийняття рішень на основі фактів у політичних переговорах стало доволі поширеним явищем. Наприклад, Об'єднаний дослідницький центр Європейської комісії забезпечує наукову підтримку політичних рішень у Європейському союзі. Впродовж усього циклу політичного процесу, який включає визначення проблемних сфер, політичні дебати, розробку політичних програм та їх введення, центр аналізує широкий спектр впливу цих програм на економіку, соціальну сферу та навколишнє середовище і пропонує політичні інструменти для послаблення найменш та посилення найбільш бажаних ефектів цих програм. Маючи таку інформацію, управлінці мають змогу прийняти найбільш оптимальне політичне рішення. У своїй роботі Об'єднаний дослідницький центр використовує сучасні аналітичні підходи та методи. До їх складу входять економічні моделі прогнозного оцінювання розвитку аграрного сектору, моделі аналізу діяльності аграрних підприємств та

моделі міжнародної торгівлі. З 2014 року Україна в рамках Угоди про поглиблену та всеохоплюючу зону вільної торгівлі між Україною та ЄС триває курс на реформування своєї аграрної політики на менш регульовану та більш ринково орієнтовану. Аби допомогти Україні справитися із таким завданням, Німецько-український агрополітичний діалог ініціював, а Міністерство аграрної політики та продовольства України підтримало розробку сучасного інструменту для кількісної оцінки впливу політичних рішень на аграрний сектор України. Наслідуючи кращий досвід ЄС та Німеччини, за основу такого інструменту було взято економічну модель прогностичного оцінювання розвитку аграрного сектору та аналізу впливу аграрної політики – модель AGMEMOD. Спочатку AGMEMOD було розроблено для аналізу впливу Спільної аграрної політики (САП) на галузь сільського господарства країн ЄС, його поточна версія дозволяє моделювати внутрішню політику в ряді держав, які не є членами ЄС – в таких як Росія, Туреччина, колишня Югославська Республіка Македонія та Україна, але цей список постійно розширюється. Модель складається з окремих моделей країн, які пов'язані і разом взаємодіють для розрахунку впливу одна на одну та з іншими країнами, які згруповані в один блок, хоча модель має чітко організовану структуру, вона забезпечує гнучкість моделювання.

Модель AGMEMOD є економетричною динамічною моделлю часткової рівноваги, що включає близько 50 продуктів сільського господарства (включаючи групи продуктів) у близько 35 країнах (включаючи групи країн), що дозволяє оцінювати

вплив політичних рішень на аграрний сектор та моделювати майбутній розвиток відповідних показників [6].

AGMEMOD для України включає в себе три основні блоки моделювання: базу даних, специфікацію моделі і припущення моделювання. База даних включає історичні дані про ціни, виробництво, використання, імпорт та експорт продукції, яка включена в модель. У даній версії моделі включено наступні продукти: пшениця, ячмінь, кукурудза, овес, жито, насіння ріпаку, олія та продукти повторної переробки олійних на корм для тварин, насіння соняшника, олія, соєві боби, яловичина, свинина, баранина, м'ясо птиці, молоко і молочні продукти та яйця.

Показники щодо рослинницької продукції включають посівні площі, врожайності та, за необхідності, коефіцієнти обробки, віджиму тощо (наприклад, щодо олії та продукти повторної переробки олійних на корм для тварин). Показники щодо продукції тваринництва включають кількість худоби в наявності та на забій (у тому числі телиці та нетелі), приріст худоби, коефіцієнти вмісту жиру в молоці і молочних продуктах тощо. Показники використання включають споживання, використання на корм, використання для виробництва етанолу, біопалива та інших промислових застосувань, а також включено втрати. Припущення в моделі стосуються макроекономічних показників та аграрної політики. Макроекономічні показники включають ВВП, дефлятор ВВП, обмінні курси національних валют, світові ціни на товари і т.д. Припущення щодо аграрної політики стосуються таких інструментів як мінімальні ціни, субсидування, інструментів впливу на міжнародну торгівлю (тарифи, квоти) тощо.

Модель включає економетрично оцінені функції ключових параметрів та алгебраїчні тотожності. Якщо дані для оцінки функцій недоступні, то параметри функцій калібруються. Період прогнозних оцінок поточної версії моделі AGMEMOD – це 2030 рік. Тобто, прогнозні оцінки генеруються для кожного року протягом періоду 2017–2030 рр. Останні оновлення українського блоку моделі AGMEMOD призвели до деяких змін у базі даних, специфікації моделі та припущеннях. Першою важливою зміною стало нове визначення регіонів для виробництва зернових і олійних культур. Зокрема, замість півночі, півдня, заходу, сходу і центру, ввели наступні зони: мішаних лісів, лісостеп, степ і Донбас (область Криму залишилася без змін). Перші три нові регіони і Крим відповідають природно-кліматичним зонам. Донбас виокремлено через збройний конфлікт в районах Луганської та Донецької областей. Оскільки конфлікт негативно впливає на економіку і сільське господарство цієї галузі, вона не може бути включена до складу зони степу. Через незаконну анексію Криму в 2014 році розвиток сільського господарства на півострові більше не моделюється і не враховується під час обчислення обсягів виробництва. Другою важливою зміною в моделі є впровадження груп виробників, вони включають в себе сільські домогосподарства, державні підприємства, сімейні ферми, менші і більші сільськогосподарські підприємства. Останні три групи розподілені за регіонами: мішаних лісів, лісостепу, степу і Донбасу. Через обмеження даних, державні підприємства та домогосподарства не регіоналізовано, вони стосуються усієї країни. Третя зміна – це впровадження нових параметрів, вони включають в себе ціни на оренду землі, витрати на виробництво зернових і олійних культур, кількість підпри-

ємств у кожній із зон і груп виробників, а це було зроблено для того, щоб мати можливість моделювати такі політичні сценарії, як «Дерегуляція в сільському господарстві», «Впровадження ринку земель сільськогосподарського призначення» та «Приватизація державних підприємств».

Ринкові ціни складаються під впливом витрат виробництва, співвідношення попиту і пропозиції. Суб'єктом вивчення попиту і пропозиції є сфера споживання. Під час визначення ринкового попиту на зерно слід враховувати, що ця структура містить ринки іншого зерна. Ринкова пропозиція зерна – це сумарний обсяг індивідуальних пропозицій виробників зерна, а саме сільськогосподарських підприємств та господарств населення. Взаємодія попиту та пропозиції визначає рівновагу на зерновому ринку, в результаті якої формується рівноважна ціна на зерно, яка задовольняє й покупців, і продавців.

Протягом останніх кількох років український зерновий ринок характеризується значною пропозицією та зростанням експорту. Основними культурами, що виробляються та експортуються є пшениця, кукурудза і соняшник. Сектор тваринництва, навпаки, характеризується певною стагнацією, за винятком виробництва м'яса птиці, яке показує значний ріст. Основними рушійними силами в аграрному секторі України до недавнього часу були пільговий режим ПДВ, спеціальний режим оподаткування для сільськогосподарських виробників і відносно низькі затрати на виробництво в основному через низькі ставки заробітної плати. Оскільки у базовому році закладено скасування пільгового режиму ПДВ з 2017 року, відсутність державної підтримки протягом 2017–2030 рр

та щорічне зростання. Проте позитивним є той факт, що, незважаючи на відсутність державної підтримки і низькі темпи зростання ВВП, український аграрний сектор залишається прогресуючим і конкурентоспроможним на внутрішньому і на світовому ринках.

В Україні основні культури виробництва, такі як пшениці, ячмінь, кукурудза і сояшник – займають близько 70 % оброблюваної землі. За останнє десятиліття структура посівної площі дещо змінилася, здебільшого як реакція виробників на зміни на світових ринках. Зокрема, площі посіву пшениці, кукурудзи, сояшнику, ріпаку та соєвих бобів значно збільшилися. Найбільш вражаюче збільшення площі відбулося для ріпаку і соєвих бобів, трошки менше збільшення – для площ сояшника і кукурудзи, це збільшення відбулося за рахунок зменшення площ ячменю, жита, вівса, проса, гречки та цукрових буряків.

Ціни культур на рівні України розраховуються за формулою (1.1):

$$Price_{i,t} = f(Production_{i,t} / DomesticConsumption_{i,t}) * WorldPrice_{i,t}, \quad (1.1)$$

де $Price_{i,t}$ – ціна культури i у році t в Україні;

$Production_{i,t}$ /

$DomesticConsumption_{i,t}$ –

коефіцієнт самодостатності щодо культури i у році t ;

$WorldPrice_{i,t}$ – світова ціна культури i у році t .

Ціна культури залежить від світової ціни на цю культуру і рівня самодостатності щодо цієї культури в Україні. Регіональні ціни на культури обчислюються згідно формули (1.2):

$$RegionalPrice_{i,k,t} = f(Price_{i,t}), \quad (1.2)$$

де $RegionalPrice_{i,k,t}$ – ціна культури i в регіоні k та році t ; $Price_{i,t}$ – ціна культури i у році t в Україні.

Прогноз зернових до 2030 року у порівнянні із середнім значенням останніх років виробництва українського зерна за прогнозними оцінками збільшиться на 5,7 %, а саме до 54,3 млн т. Зокрема, виробництво пшениці збільшиться на 14,4 %, тобто до 24,2 млн т, кукурудзи на 8,3 %, до 21,2 млн т та інших зернових культур, основну частку яких складають рис, гречка і просо – на 9,2 % до 775 тис т і, навпаки, виробництво ячменю скоротиться на 18,6 % до 7 млн т, вівса на 13,4 % до 537,8 тис т і жита на 21,9 % до 540 тис т.

За прогнозними оцінками, експорт пшениці зросте в 2030 році у порівнянні з останніми роками на 36,2 %, а саме до 11 млн т, на корм – на 29 %, до 7 млн т і на харчові продукти скоротиться на 23,4 %, до 3,7 млн т. Минулого зернового сезону Україна зайняла п'яте місце серед лідерів світового експорту пшениці. До того ж нарощує свою присутність на азійських ринках, потіснивши в цьому географічному сегменті Канаду та країни ЄС. За цей період поставки української пшениці на зовнішні ринки порівняно з попереднім сезоном збільшилися на половину.

Україна продовжує співпрацювати з традиційними партнерами, такими як Єгипет, Китай, Іспанія, але також активно ведеться робота над просуванням і збільшенням частки вітчизняної продукції на нових ринках.

Імпорт прогнозується на досить низькому рівні, а саме 2,2 тис т. Зростання використання пшениці на корм зумовлено ростом виробництва свинини та птиці. Скорочення споживання пшениці є наслідком скорочення її споживання на душу населення та скорочення чисельності населення через анексію Криму та через прогно-

зоване зменшення кількості населення в Україні у 2030 році. Скорочення споживання пшениці на душу населення, у свою чергу, є наслідком її заміщення іншими продуктами рослинництва та в меншій мірі продуктами тваринного походження. Така заміна є незначним наслідком зростання ВВП, який передбачався зростати на 2 % щорічно, що в моделі представляє доходи населення.

Результати моделювання свідчать, що вплив ефективного регулювання на рівні господарства на сільськогосподарських сектор не є надзвичайним. Проте, є досить багато покращень, особливо щодо збільшення виробництва зернових культур у цілому. Що стосується зернових культур, то ефективне регулювання покращує зростання показників виробництва, споживання, імпорту та експорту. Якщо розглядати зернові окремо, то сектори пшениці і кукурудзи відчувують позитивний вплив регулювання, а сектори ячменю, вівса і жита – негативний. Їхнє скорочення виробництва компенсується за рахунок росту виробництва пшениці та кукурудзи, що є більш прибутковими культурами.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

Отже, на сьогодні модель загальної рівноваги характеризується глобальним охопленням і моделює розвиток всіх галузей економіки країн, що розглядаються, а також включає в себе зв'язки і зворотні зв'язки між секторами та моделює двосторонні торговельні потоки між країнами. AGMEMOD представляє собою модель часткової рівноваги, яка поєднують кілька аналітичних підходів, вона оцінює майбутні наслідки реформ політики в галузі сільського господарства у країнах ЄС та де-

кількох країнах, що не входять до ЄС. Значення показників оцінюється щорічно, а саме вона включає параметри основних функцій, таких як площі посівів, врожайність, споживання та інші.

Список використаних джерел:

1. Лишенко М. О. Моделювання економічної ефективності виробництва зерна на рівні регіону. Вісник Сумського національного аграрного університету: Економіка і менеджмент. 2008. Вип. 4(28). С. 65-69.
2. Кваша С. М. Методологічний базис прийняття суспільних рішень в аграрній політиці. Економіка АПК. 2013. № 8. С. 12-21.
3. Кваша С. М., Витвицька О. Д., Наконечна К. В.. Механізм державної підтримки сільськогосподарського виробництва та шляхи його удосконалення: [монографія]. К.: ННЦ ІАЕ, 2009. 200 с.
4. Єдина комплексна стратегія розвитку сільського господарства та сільських територій на 2015-2020 роки. Міністерство аграрної політики та продовольства України. 2015. С. 225.
5. Малік М. Й., Лупенко Ю. О. Державне регулювання аграрного сектору економіки в дослідженнях вітчизняних вчених. Економіка АПК. 2009. № 10. С. 153-158.
6. Звіт з аграрної політики: Аграрні перспективи України 2017-2030. Німецько-український агрополітичний діалог. 2017. 35 с.

References

1. Lyshenko M. O. (2008). *Modelyuvannya ekonomichnoyi efektyvnosti vyrobnytstva zerna na rivni rehionu. Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu: Ekonomika i menedzhment*, 4(28) : 65-69.
2. Kvasha S. M. (2013). *Metodolohichnyy bazys pryynyattya suspil'nykh rishen' v ahrarniy politytsi. Ekonomika APK*, 8 : 12-21.
3. Kvasha S. M., Vytvytska O. D., Nakonechna K. V. (2009). *Mekhanizm derzhavnoyi pid-*

- trymky sil's'kohospodars'koho vyrobnytstva ta shlyakhy yoho udoskonalennya. Kyiv: NNNTS IAE, 200.
4. Yedyna kompleksna stratehiya rozvytku sil's'koho hospodarstva ta sil's'kykh terytoriy na 2015-2020 roky. (2015). Kyiv: Ministerstvo ahrarynoi polityky ta prodovol'stva Ukrayiny, 225.
5. Malik M. Y., Lupenko YU. O. (2009). Derzhavne rehulyuvannya ahrarynoho sektoru ekonomiky v doslidzhennyakh vitchyznyanykh vchenykh. *Ekonomika APK*, 10 : 153-158.
6. Zvit z ahrarynoi polityky: Ahraryni perspektyvy Ukrayiny 2017-2030. (2017). Kyiv: Nimets'ko-ukrayins'kyy ahropolitychnyy dialoh, 35.
-

M. M. Pavlenko (2019). Methodical application of agmemod model for formation of market equality on the market of grain. BIOECONOMICS AND AGRARIAN BUSINESS, 10(1): 77-84. <http://doi.org/10.31548/bioeconomy2019.01.077>

Abstract. The article examines a mathematical model for calculating the grain market using the example of AGMEMOD, analyzes the impact of agrarian policy instruments on it, helps protect the interests of agricultural producers and ensures the stability of production in agriculture. Modeling including changes in production, consumption, prices, as well as export and import of a number of grain products was carried out. It has been found that effective regulation has a positive effect on the development of more profitable crops, namely wheat, maize, while the barley, oats and rye sectors are likely to feel the opposite effect from the introduction of effective regulation. Moreover, these results are distributed by region and by producer groups. It is noted that the simulation results depend on a number of objective uncertain factors, which mainly relate to climate change, political and financial crises. The results of AGMEMOD modeling are presented taking into account various scenarios of effective regulation, reflecting changes in production, consumption, import and export of the main grain crops in Ukraine. It has been determined that the effective functioning of the economy of Ukraine and agrarian industries depends on the development of the market, the balance of supply and demand in industry markets, namely, to ensure market equilibrium. The market environment is studied to identify problems and prospects for the development of the grain market, as well as the role of the state in the development and implementation of regulatory policies. The state of the market equilibrium was simulated with the existing supply and demand in the conditions of price uncertainty based on previous years.

Keywords: market, market equilibrium, grain market, model, AGMEMOD.

М. Н. Павленко (2019). Методическая составляющая применения модели агтетод для формирования рыночного равновесия на рынке зерна. БИОЕКОНОМИКА ТА АГРАРНИЙ БІЗНЕС, 10(1): 77-84.

<http://doi.org/10.31548/bioeconomy2019.01.077>

Аннотация. The article examines a mathematical model for calculating the grain market using the example of AGMEMOD, analyzes the impact of agrarian policy instruments on it, helps protect the interests of agricultural producers and ensures the stability of production in agriculture. Modeling including changes in production, consumption, prices, as well as export and import of a number of grain products was carried out. It has been found that effective regulation has a positive effect on the development of more profitable crops, namely wheat, maize, while the barley, oats

and rye sectors are likely to feel the opposite effect from the introduction of effective regulation. Moreover, these results are distributed by region and by producer groups. It is noted that the simulation results depend on a number of objective uncertain factors, which mainly relate to climate change, political and financial crises. The results of AGMEMOD modeling are presented taking into account various scenarios of effective regulation, reflecting changes in production, consumption, import and export of the main grain crops in Ukraine.

It has been determined that the effective functioning of the economy of Ukraine and agrarian industries depends on the development of the market, the balance of supply and demand in industry markets, namely, to ensure market equilibrium. The market environment is studied to identify problems and prospects for the development of the grain market, as well as the role of the state in the development and implementation of regulatory policies. The state of the market equilibrium was simulated with the existing supply and demand in the conditions of price uncertainty based on previous years.

.Ключевые слова: market, market equilibrium, grain market, model, AGMEMOD.