

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра економічної кібернетики та інформаційних технологій
(найменування кафедри)

РЕФЕРАТ
кваліфікаційної роботи
на здобуття освітнього ступеня магістра
зі спеціальності економічна кібернетика
(шифр та найменування спеціальності)
за магістерською програмою професійного спрямування економіко-математичне моделювання
(назва магістерської програми)
на тему: **«Моделювання процесу розповсюдження інновацій в агросекторі»**

Виконавець:

студент 66 гр. факультету МОІТ
Прус Ніна Вікторівна

(прізвище, ім'я, по батькові)
/підпис/

Науковий керівник:

д.е.н., професор
(науковий ступінь, вчене звання)
Меджибовська

Н.С. _____

(прізвище, ім'я, по батькові)
/підпис/

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Світове сільське господарство рухається у напрямку посилення наукоємної виробничої продукції. В даний час це обумовлено розвитком технологій і зміною ставлення споживачів. Сільське господарство стає сектором з дуже інтенсивним потоком даних. Це особливо помітно на прикладі економічно розвинених країн.

Сільське господарство складає близько 10% від загального обсягу світового ВВП. На сучасному етапі ефективний розвиток аграрних підприємств можливий за умови впровадження у виробничу діяльність інновацій, який забезпечить подолання виробничих, ресурсних, екологічних, технологічних, матеріально-технічних, організаційно-управлінських і соціальних проблем та сприятиме підвищенню їх конкурентоспроможності.

Актуальність моделювання процесу розповсюдження інновації в агропромисловому секторі та прогнозування врожаю обумовлюється глобальними проблемами, а саме необхідністю забезпечення близько 10 мільярдів населення Землі продовольчими товарами щонайменше на період до 2050 року. ООН пропонує подвоїти виробництва врожаю до 2050 року в якості протидії цьому зростанню.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка моделі розповсюдження інновацій агропромисловому секторі, як результат – підвищення ефективності використання ресурсів за допомогою імітаційного моделювання.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- розглянути інновації, що використовуються в агросекторі та дослідити проблеми використання в Україні;
- оглянути моделі розповсюдження інновацій, визначити параметри моделі;
- побудувати модель розповсюдження інновацій у середовищі Anylogic;
- визначити фактори, що впливають на врожай;
- дослідити методи прогнозування врожаю;
- побудувати прогноз врожаю на 10, 20, 30 років враховуючи данні, отримані з моделі розповсюдження інновації, а також враховуючи метеорологічні фактори.

Об'єктом дослідження є розповсюдження інновації в агропромисловості.

Предмет – модель розповсюдження інновацій.

Методами дослідження є порівняння, аналіз, синтез, наукова абстракція, узагальнення, моделювання та інші.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Інноваційна діяльність в сільському господарстві має свою специфіку, яка полягає в тому, що сільськогосподарське виробництво засноване на використанні землі, рослин і тварин, на забезпеченні цілісності техніки і біології, балансу економіки і екології.

Сільськогосподарські інновації - це процес, при якому окремі особи або організації вперше вводять нові або існуючі продукти, процеси або способи організації в конкретному контексті для підвищення ефективності, конкурентоспроможності, стійкості до потрясінь або екологічної стійкості і тим самим сприяють продовольчій безпеці, харчуванню, економічний розвиток або збалансоване управління природними ресурсами.

Одним з основних елементів ресурсозберігаючих технологій в сільському господарстві є «точне землеробство» або як його іноді називають «прецизійне землеробство» – precision agriculture. Під точним землеробством розуміють управління продуктивністю посівів з урахуванням внутрішньопольової неоднорідності середовища росту рослин.

Точне землеробство – це комплексна високотехнологічна система сільськогосподарського менеджменту, що включає в себе технології глобального позиціонування (GPS), географічні інформаційні системи (ГІС), технології оцінки врожайності, технологію змінного нормування і технології дистанційного зондування землі (ДЗЗ). Ці технології дають можливість збільшити врожайність і знизити собівартість продукції за рахунок скорочення витрат на паливо, насіння і добрива. Великим попитом користується GPS-трекінг техніки і контроль за використанням палива. Впровадження цих систем дозволяє в режимі реального часу відслідковувати і автоматизувати переміщення техніки і контролювати витрату кожного літра палива.

Переваги точного землеробства полягають у наступному:

- підвищення продуктивність сільського господарства;
- запобігання деградації ґрунту;
- зменшення хімічного застосування у рослинництві;
- ефективне використання водних ресурсів;
- поширення сучасної фермерської практики для покращення якості, кількості та зменшення собівартості продукції;
- розвиток сприятливого ставлення;
- точність ведення сільського господарства, що змінює соціально-економічний статус фермерів;
- точна документація по витратах ресурсів, облік внутрішніх і зовнішніх витрат;
- збір, аналіз та зберігання критичних даних стосовно внесення добрив, посіву та збиранню урожаю;
- оптимізація виробничого циклу;
- інші переваги для агробізнесу можуть полягати в електронному записі і зберіганні історії польових робіт і урожаїв, що може допомогти як при подальшому ухваленні рішень, так і при складанні спеціальної звітності про виробничий цикл, яка все частіше потрібна законодавством розвинених країн.

Уже понад 20 років точне землеробство активно використовується у Європі, США, Китаї, Південній Америці. Найбільш розповсюджені елементи точного землеробства в США: комп'ютер з високошвидкісним доступом в інтернет, аналіз ґрунтових проб складають 98%; карти врожайності, монітори врожайності,

навігаційні GPS-системи близько 80%; технології диференційованого внесення (VR) і розпорядчі карти застосовують більш, ніж 60% респондентів; супутникові знімки і аналіз вегетативного індексу рослин застосовують не більше 30% фермерів, хоча нові розробки в використанні безпілотних літальних апаратів можуть підвищити інтерес до використання зображень для аналізу даних і прийняття управлінських рішень.

В Україні точне землеробство використовують переважно великі агрохолдинги, хоча у Європі та США такі технології може собі дозволити навіть невеликий фермер. Проте в останні роки технологічність українського сільського господарства постійно зростає, наші аграрії вивчають успішний світовий досвід адаптують найкращі рішення та інновації в агровиробництво України.

Серед безлічі показників, що описують діяльність сільськогосподарських організацій, на особливу увагу заслуговує врожайність сільськогосподарських культур. Цей комплексний показник є вихідною інформацією для побудови планів, прогнозів і прийняття управлінських рішень, а також – це один з основних результуючих показників сільськогосподарського виробництва. Незважаючи на безліч глобальних факторів, які в останні роки чинять великий вплив на світову торгівлю, основним залишається показник споживання.

Отримання достовірного прогнозу врожаю дозволить вирішувати питання формування резервних фондів продовольства, наявності необхідних потужностей для зберігання отриманого врожаю, будувати адекватну і ефективну політику зовнішньої торгівлі. Крім того, прогноз врожайності сільськогосподарських культур є основою для своєчасної та ефективно побудови структури сільськогосподарського виробництва, його розміщення та перерозподілу ресурсів.

Комітет всесвітньої продовольчої безпеки вважає основною проблемою на сьогоднішній день відсутність зростання врожайності в багатьох країнах світу, в той час як населення планети постійно зростає, і з кожним днем питання про продовольче забезпечення населення стає все більш актуальним.

Найважливіше питання щодо перспектив в області продовольства і сільського господарства полягає в тому, чи зможуть глобальні системи забезпечити зростаюче населення сільськогосподарськими, задовольняючи при цьому додатковий попит на непродовольчу продукцію сільського господарства. Це питання виникає у зв'язку з тим, що поточні тенденції ставлять під сумнів економічну, соціальну і екологічну стійкість продовольчих і сільськогосподарських систем. Зростання населення, доходів і прискорена урбанізація – все це веде до підвищення попиту на продовольство і зміни харчових переваг людини в бік збільшення споживання ресурсномістких продуктів тваринного походження і перероблених продуктів

Для забезпечення продовольством зростаюче населення виробництво сільгосптоварів потрібно наростити на 60% – саме тому сьогодні є досить актуальним питання підвищення продуктивності сільського господарства та збільшення врожаю з одного гектару землі.

Впровадження нових технологій, Big Data і інтернету речей в сільському господарстві може перетворити галузь в високотехнологічний сектор за рахунок високого зросту продуктивності і зниження непродуктивних витрат [5]. Це пов'язано з загальними закономірностями суспільного розвитку, згідно з якими, у

світі відбувається перехід від переважно відтворювального до інноваційного типу розвитку. Інноваційність є визначальною характеристикою сучасних науковотехнічних, виробничих, соціально-економічних та усіх суспільних процесів.

Враховуючи проблеми скорочення ресурсів і збільшення населення планети особливої актуальності набуває розробка інтелектуальних рішень для сільського господарства і ефективного використання земель [4, с. 19].

Майбутнє продовольчих і сільськогосподарських систем стикається з невизначеністю, що викликає серйозні питання і побоювання щодо можливості забезпечення населення продовольством. Невизначеність створюють різні фактори – зокрема, зростання чисельності населення, дієтичні переваги, технологічний прогрес, розподіл доходів, стан природних ресурсів, зміна клімату, тощо. Невідомим залишається те, яким чином ці фактори будуть еволюціонувати з плином часу, однак немає сумніву, що вони будуть визначати майбутнє. У той же час саме з цієї причини країни, міжнародні, наукові організації, громадянське суспільство все більше потребують авторитетне перспективне прогнозування, яке продемонструє потенційні шляхи розвитку продовольчих і сільськогосподарських систем на базі альтернативних сценаріїв.

Отримання достовірного прогнозу врожаю дозволить коректно вирішувати питання формування резервних фондів продовольства, наявності необхідних потужностей для зберігання отриманого врожаю, будувати адекватну і ефективну політику зовнішньої торгівлі. Крім того, завчасний прогноз врожайності сільськогосподарських культур є основою для своєчасної та ефективною коригування структури сільськогосподарського виробництва, його розміщення та перерозподілу ресурсів

Таким чином актуальність моделювання процесу розповсюдження інновації в агропромисловому секторі та прогнозування врожаю обумовлюється глобальними проблемами, а саме необхідністю забезпечення близько 10 мільярдів населення Землі продовольчими товарами щонайменше на період до 2050 року. ООН пропонує подвоїти виробництва врожаю до 2050 року в якості протидії цьому зростанню.

ВИСНОВКИ

Однією з найважливіших тем, пов'язаних з сільським господарством, є здатність прогнозувати події, які приведуть до досягнення заданого результату.

Населення планети досягне 9,7 мільярда чоловік до 2050 року, в порівнянні з 7 мільярдами в даний час, згідно з прогнозами ООН, в поєднанні з поширенням економічного процвітання створюють великий тиск на ринок. ООН пропонує подвоєння виробництва врожаю до 2050 року в якості запобіжної протидії цьому зростанню.

Щоб стати більш ефективними, сільськогосподарські підприємства потребують великої кількості даних. Це відкриває двері для технологічних інновацій, оскільки розміри цих підприємств і їх земельні ділянки не дозволяють проводити будь-які ручні зйомки.

Уже зараз ми спостерігаємо активне використання пристроїв IoT для аналізу стану сільськогосподарських культур, збору даних в режимі реального часу за допомогою датчиків. Наприклад, за допомогою датчиків ґрунту фермери можуть виявляти будь-які нерегулярні умови, такі як висока кислотність, і ефективно вирішувати ці проблеми, щоб підвищити свою врожайність.

Серед безлічі показників, що описують діяльність сільськогосподарських організацій, на особливу увагу заслуговує врожайність сільськогосподарських культур.

Врожайність з одного боку є вихідною інформацією для побудови планів, прогнозів і прийняття управлінських рішень, з іншого боку - це один з основних результуючих показників сільськогосподарського виробництва.

Зростання населення може означати, що протягом наступних 30 років кожному сільськогосподарському бізнесу доведеться підвищити свій рівень продуктивності. Проте, огляд технологій на сучасному ринку показує, що навіть самі конкретні проблеми можуть бути співставлені з розумними рішеннями для агробізнесу.

В епоху розумного сільського господарства IoT і прогнозна аналітика сприяють підвищенню ефективності операцій по всьому світу. Комбінуючи IoT з аналітикою, агропідприємства отримують точні прогнози для сільськогосподарських культур і ринкових умов, що дозволяє збільшити їх врожайність і прибуток. Рациональне використання технологій може полегшити управління складами і запасами, допомогти планувати і виконувати сезонні роботи за допомогою автоматизованого потоку даних з полів і агро-дослідних лабораторій.

АНОТАЦІЯ

Прус Н.В., «**Моделювання процесу розповсюдження інновацій в агросекторі**»,
кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра зі спеціальності
«економічна кібернетика» за магістерською програмою
«економіко-математичне моделювання»,
Одеський національний економічний університет
м. Одеса, 2019 рік

Кваліфікаційна робота магістра складається з трьох розділів. Об'єкт дослідження – розповсюдження інновації в агросекторі. У роботі розглядаються теоретичні аспекти моделювання процесу розповсюдження інновацій в агросекторі, розглянуті інновації, що використовуються в агропромисловості та досліджені проблеми використання в Україні, розглянуті методи розповсюдження інновацій та досліджені фактори впливу на вибір інновацій. Проаналізовано класичну модель дифузії Ф. Басса, щодо розповсюдження технології точного землеробства в агропромисловості та побудован прогноз врожаю з врахуванням розповсюдження інновацій. Запропоновано вдосконалити моделі Басса за рахунок розкриття використовуваних в ній узагальнених параметрів, таких як коефіцієнт прийняття рішення про придбання інновації.

Ключові слова: інновації, агропромисловість, точне землеробство, модель Басса, прогноз врожаю.

ANNOTATION

N. Prus, «**Modeling the Dissemination Process of Innovations in the Agricultural Sector**»,
thesis for Master degree in specialty «Economic Cybernetics» under the program
«economic and mathematical modeling»,
Odessa National Economic University
Odessa, 2019

Thesis consists of three chapters. Object of study dissemination of innovation in the agricultural sector.

Diploma thesis deals with theoretical aspects of modeling of the process of dissemination of innovations in the agro-sector, considered innovations used in the agro-industry and explored problems of use in Ukraine, considered methods of dissemination of innovations and investigated factors influencing the choice of innovations. The classical model of F. Bass's diffusion is analyzed for the spread of "precision agriculture" technology in agro-industry, the forecast of the crop is taken into account, which takes into account the coefficients of diffusion of innovations. It is proposed to improve the Bass model by disclosing the generalized parameters used in it, such as the decision-making factor for the acquisition of an innovation.

Keywords: innovations, agricultural sector, precision agriculture, Bass model, crop forecast.