

УДК 631.153.7:338.432

Павлишин М., д-р техн. наук, Гусар В., канд. техн. наук (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Алгоритм прогнозування граничної ефективності агротехнологій

Запропоновано алгоритм експертного прогнозування граничної ефективності агротехнологій, які розглядаються як важливий ресурс підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва.

Ключові слова: продовольча безпека, агротехнологія, інтегральний показник ефективності технології, прогнозування, алгоритм.

Вступ. XXI століття поставило перед людством цілу низку складних проблем, найважливішими серед яких є:

- проблема продовольчої безпеки;
- проблема енергетичної безпеки;
- проблема екологічної безпеки.

Над їх вирішенням (а вони давно вже стали глобальними) працюють кращі фахівці багатьох країн, майже усі галузі людської діяльності (народного господарства).

Важливо зауважити, що сільське господарство є чи не єдиною галуззю, яка прямо чи опосередковано бере безпосередню участь у вирішенні усіх цих проблем.

Викладення основного матеріалу. Розглянемо проблему продовольчої безпеки. Ця проблема постійно загострюється з таких причин:

по-перше, кількість населення зеленої кулі стрімко зростає (щорічно на Землі додається ~ 90 млн людей, тобто населення двох таких країн, як Україна);

по-друге, площі земель сільськогосподарського призначення постійно скорочуються – за останні 30 років вони скоротились з 0,28 га/людину до 0,19 га/людину;

по-третє, вартість продуктів харчування постійно зростає і, починаючи з 2010 року, темпи зростання вартості продуктів харчування перевищили темпи зростання вартості енергоносіїв.

Як же вирішити цю проблему?

Існує кілька шляхів [1]:

- збільшення посівних площ;
- збільшення продуктивності сільськогосподарського виробництва, зокрема в рослинництві;
- більш повне використання вирощеної сільськогосподарської продукції.

Збільшення посівних площ практично неможливе, оскільки розширюються міста, будуються автомобільні траси, аеродроми, трапляються часті техногенні катастрофи тощо, що призводить до постійного системного зменшення сільгоспугідь.

Збільшення посівних площ за рахунок вирубування лісів є неприпустимим, оскільки веде до екологічного колапсу.

Другий шлях пов'язаний із збільшенням продуктивності аграрного виробництва, але це не означає простого нарощування об'ємів виробництва, оскільки

існують вимоги до собівартості продукції, її якості, а також, що надто важливо – до збереження та відродження природного біологічного потенціалу ґрунтів.

Саме тому збільшення продуктивності сільгоспвиробництва передусім слід пов'язувати з технологією самого виробництва. Сьогодні існує багато визначень "технологія". Автори пропонують таке визначення терміну "агротехнологія":

агротехнологія – це сукупність обов'язкових для виконання дій чи процедур, які синхронізовані в часі та просторі, забезпечують досягнення поставленої мети, сприяють захисту та відновленню сільськогосподарських госпугідь і гарантують якість кінцевої продукції.

Необхідно звернути увагу на той факт, що сучасне виробництво сільськогосподарської продукції вимагає паралельного (або спільного і одночасного) використання кількох фрактальних технологій – наприклад, застосування засобів захисту рослин одночасно з регуляторами росту рослин, що дає можливість отримати ефект емерджентності.

Важливо, що лише правильне, повне та оптимальне використання можливостей всіх фрактальних технологій, що їх застосовують для досягнення кінцевої мети, дозволяє досягти максимально ефективного стану виробництва, тобто – технологічної синтулярності.

Саме технологічна синтулярність [2], яку в такому разі необхідно розглядати і розуміти як інтегральний ефект повного та правильного використання всіх можливостей кожної окремої технології, що застосовується у виробничому процесі, забезпечить максимальну ефективність виробництва.

Зрозуміло, що вибір оптимізованої, максимально ефективною і практично реалізовуваною в конкретних заданих умовах агротехнології – надто важлива і водночас, дуже складна проблема, яку автори пропонують вирішувати шляхом використання моделі самої технології та процесу її оцінювання і вибору (рис. 1).

Агротехнологія характеризується відповідно до парадигми сталого розвитку певною сукупністю факторів – економічних, екологічних, соціальних та агротехнічних.

Кожен з цих факторів характеризується конкретною підмножиною параметрів. Наприклад, економічний фактор – це сукупність параметрів собівартості продукції, продуктивності виробництва, питомих вит-

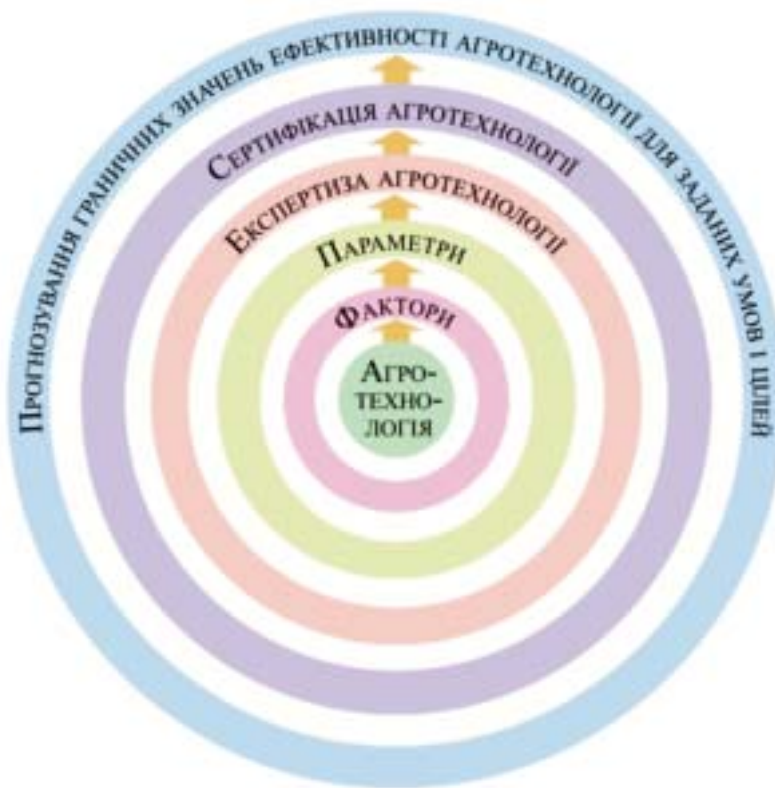


Рис. 1 – Модель агротехнології та процесу її оцінювання і вибору



Рис. 2 – Алгоритм експертного прогнозування граничної ефективності агротехнологій

рат усіх видів ресурсного забезпечення тощо.

Після вимірювання та оцінювання цих параметрів, можна сформувати єдиний інтегральний показник ефективності технології (ІПЕТ). Порівнюючи такі ІПЕТ різних агротехнологій, можна вибрати найкращу і, базуючись на її характеристиках, спрогнозувати кінцеві (граничні чи максимально можливі) результати її застосування.

Проте отримання ІПЕТ – складний ітеративний процес. Перш за все тому, що велику частину параметрів агротехнології неможливо виміряти безпосередньо засобами інформаційно-вимірювальної техніки і ця частина параметрів може бути оцінена лише експериментально.

Відомо [3, 4], що результати експертних оцінювань – це вербально-числові значення або значення, подані за шкалами порядку (ординарні шкали), які не можна об'єднати із значеннями параметрів, отриманими в процесі безпосередніх вимірювань. Тому автори пропонують алгоритм експертного прогнозування граничної ефективності агротехнологій, який вирішує цю проблему (рис. 2).

Висновки. Запропоновано алгоритм експертного прогнозування граничної ефективності агротехнології, який базується на застосуванні інтегрального показника її ефективності.

Список літератури

1. Стан світу – 2008. – К.: «Інтерфлора», 2008. – 265 с.
2. Вернор Віндж Полум'я над безоднею // перекл. з англ. – М.: Мир, 2012. – 186 с.
3. Г. Гнатієнко, В. Снитюк Експертні технології прийняття рішень. К.: ТОВ «Маклаут», 2008. – 444 с.
4. П. Орнатський Інформаційні основи вимірювальної техніки. – К.: Вища школа, 1982. – 360 с.

Анотація. Предложен алгоритм експертного прогнозування предельной эффективности агротехнологий, которые рассматриваются как важный ресурс повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

Summary. The algorithm of expert forecasting of marginal efficiency of agricultural technologies that are seen as an of agricultural production efficiency enhancement important resource is proposed.