

Братушка, С. М. Аналіз та оптимізація виробничих процесів підприємства з використанням карт Кохонена [Текст] / С. М. Братушка // Зб. наук. праць Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь, 2012. – № 3 (19). – С. 17-24.

УДК 004.9; 338.4

Аналіз та оптимізація виробничих процесів підприємства з використанням карт Кохонена

Братушка С.М.
доцент кафедри економічно кібернетики,
«Українська академія банківської справи НБУ», м.Суми

Анотація. У роботі було підтверджено можливість виявлення недоліків виробничих циклів з використанням карт Кохонена. При дослідженні розглянуто основні етапи технологічного процесу у діяльності птахофабрик. Для кожного етапу створено та налаштовано сценарій для отримання карт Кохонена, проведено їх аналіз та інтерпретація. За результатами аналізу було виявлено найбільш суттєві недоліки і визначено основні шляхи вирішення існуючих проблем. Були сформовані рекомендації щодо поліпшення основних виробничо-економічних показників діяльності фабрики.

Ключові слова: нейронні мережі, оптимізація, карти Кохонена

Постановка проблеми. Для забезпечення успішної діяльності виробничого підприємства в умовах ринкових відносин необхідно вирішувати цілу низку питань, пов'язаних з аналізом діяльності підприємства і, зокрема, з організацією його виробничих процесів. Основна проблема проведення такого аналізу полягає у проведенні досліджень, оцінці та інтерпретації результатів у короткі терміни. Традиційні методи аналізу економічних систем вимагають тривалого часу для отримання кінцевого результату, і саме тому є необхідність у створенні нового сучасного інструментарію аналізу даних. Одним з таких інструментів розв'язання даної задачі виступають методи інтелектуального аналізу даних. Типовим представником даного класу виступають нейронні мережі [1].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. За останні декілька років інтерес до штучних нейронних мереж стрімко виріс. Особливо цікавими і практично значимими є застосування нечітких мереж при аналізі інформації, накопиченої за певний час діяльності, наприклад організації. Однак у більшості відомих робіт з даної тематики [2–4] розглядаються питання прогнозування значень показників на основі аналізу часових рядів. Разом з тим, надзвичайно цікавим є питання проведення порівняльного аналізу діяльності підприємств та визначення чинників, що забезпечують переваги у конкурентній боротьбі. Це дозволяє виявити нові знання, особливості організації та функціонування успішних організацій. Результатом такого аналізу може бути оптимізація виробничих процесів на підприємстві, або ж формування більш зваженої стратегії її поведінки. Таким чином може бути підвищена конкурентоздатність підприємства та поліпшена його ефективність роботи.

Формування цілей статті. Мета даної роботи полягає у дослідженні виробничих процесів підприємства, що складається з декількох філій, та формуванні рекомендацій щодо оптимізації їх діяльності. Основним інструментарієм при проведенні досліджень є карт Кохонена [5].

Виклад основного матеріалу. Об'єктом дослідження була діяльність холдингу «Миронівський хлібопродукт». Миронівський хлібопродукт (МХП) – вертикально інтегрована компанія. Основний вид діяльності – птахівництво. Для забезпечення незалежності від постачальників та коливань цін на сировину компанія вирощує аграрні культури для власних комбікормових заводів, виробляє корми для двох власних батьківських та чотирьох бройлерних птахофабрик. МХП контролює повний виробничий цикл, провадить дистрибуцію через власний парк вантажівок. Компанія розвиває мережу фірмових франчайзингових магазинів, через яку продає половину виробленої продукції. Виробничі потужності розміщені на території Київської, Черкаської, Донецької, Дніпропетровської, Херсонської, Івано–Франківської областей та АРК Крим.

Серед всіх видів діяльності холдингу найбільш розвинуто птахівництво. На даний момент найбільшою з птахофабрик є ПрАТ «Миронівська птахофабрика».

Всі фабрики дотримуються єдиної технології виробництва, яка не відрізняється від світової практики, що підтверджує високу технологічність та складність виробничого процесу. Основні етапи виробництва приведено на рисунку 1.

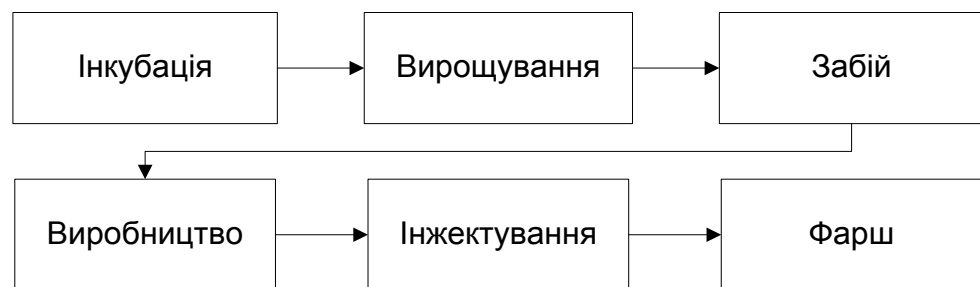


Рисунок 1 – Загальна схема процесу виробництва

Виходячи з поставленої мети, під час виконання роботи вирішувались наступні задачі: виділення основних виробничих процесів, побудова та налаштування моделі аналізу, побудова карт Кохонена та їх інтерпретація; формування рекомендацій щодо оптимізації виробничого процесу.

Самоорганізаційна нейронна мережа (карта) Кохонена дозволяє здійснювати проектування багатовимірних даних у простір меншої розмірності (зазвичай двовимірне) і на практиці застосовується при візуалізації даних для визначення наявності або відсутності кластерної структури в даних, кількості кластерів, залежності між змінним. Візуальне подання інформації з карт Кохонена дозволяє формувати гіпотези, перевіряти їх та приймати обґрунтовані рішення. Візуалізація карт Кохонена піддається вербальному опису, точність якого достатня для використання реальних інструментів у реальні завданнях

Розрахунки проводились у пакеті «Deduktor studio» [6]. На сьогодні це один з найбільш потужних інструментів для аналітичного та графічного

аналізу багатомірних даних (з можливістю побудови OLAP- кубів) та вбудованим модулем для побудови карт Кохонена. Додатковою перевагою даного пакету є можливість створення сценаріїв, що дозволяє автоматизувати подальші розрахунки і проводити їх у будь-який час, тобто завжди мати актуальну інформацію про стан виробничих процесів.

За показниками діяльності нами було побудовано моделі та проаналізовано всі виробничі процеси холдингу. Внаслідок обмеження обсягу статті, приведемо лише приклад проведення розрахунків для одного виробничого етапу - процесу інкубації.

Найважливішим показником діяльності на даному етапі є відсоток виводимості. Тому як вхідні дані для сценарію були використані наступні показники: назва фабрики, втрати при транспортуванні, основний постачальник яєць, відсоток інкубаційних яєць та відсоток виводимості. Оскільки до цих показників відносяться як кількісні так і якісні значення, а також враховуючи те, що фабрики холдингу є різними за потужністю, при розрахунках були використані лише відсоткові значення показників.

Метою розрахунків було визначення кластерів показників, а також чинників, що відповідають за формування кластерів. Для процесу інкубації було побудовано наступні карти (рис. 2)

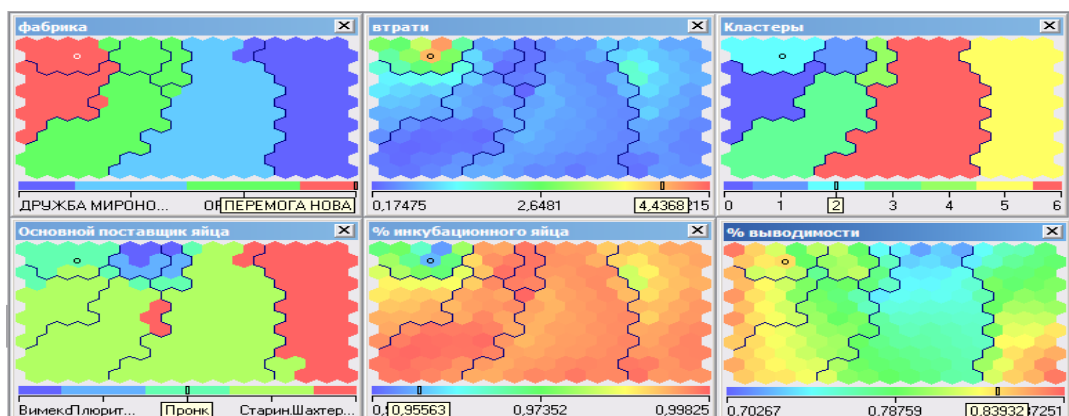


Рисунок 2 – Карты Кохонена для процесу інкубації

Відзначимо, що кластеризація була проведена залежно від відсотку інкубаційного яйця. Для більш детального аналізу будемо розглядати карти

по групам. Для підприємства гарними вважаються низькі показники втрат і високі показники інкубаційного яйця та виводимості. Якщо виділити показники відсотку виводимості, відсотку інкубаційного яйця та втрат, можна помітити, що по інкубаційному яйцю та втратах спостерігається чітко виражений кластер з низькими значеннями. Фабрика може нести більші втрати при неналежному транспортуванні продукції або внаслідок зменшення відсотку інкубаційного яйця від поганого постачальника.

Для встановлення причини доцільно уважніше проаналізувати карту постачальників та виводимості. Як ми бачимо, вся область втрат і низького відсотку інкубаційного яйця припадає на одного поставщика – фірму «Пронк». Звернувши увагу на відсоток виводимості, та співставивши йому відповідного постачальника, можна говорити що існує проблема транспортування (оскільки відсоток виводимості є високим). Як рішення можна запропонувати перегляд процесу транспортування, або посилення контролю за його якістю. Додатковий аналіз дозволив встановити, що продукція до Старинської та Шахтарської фабрик надходить від вітчизняних постачальників, а до решти – від закордонних. Від них постачання яєць проводяться у плівці, що є несприятливим для подальшого вирощування продукції. Підтвердженням даного висновку є і той факт, що керівництвом холдингу було прийняте рішення про нарощення власних потужностей, і з 2011 року птахофабрики працюють лише з вітчизняними постачальниками.

Цікаві висновки також було отримано при порівнянні відсотку виводимості по фабрикам (рис. 3).

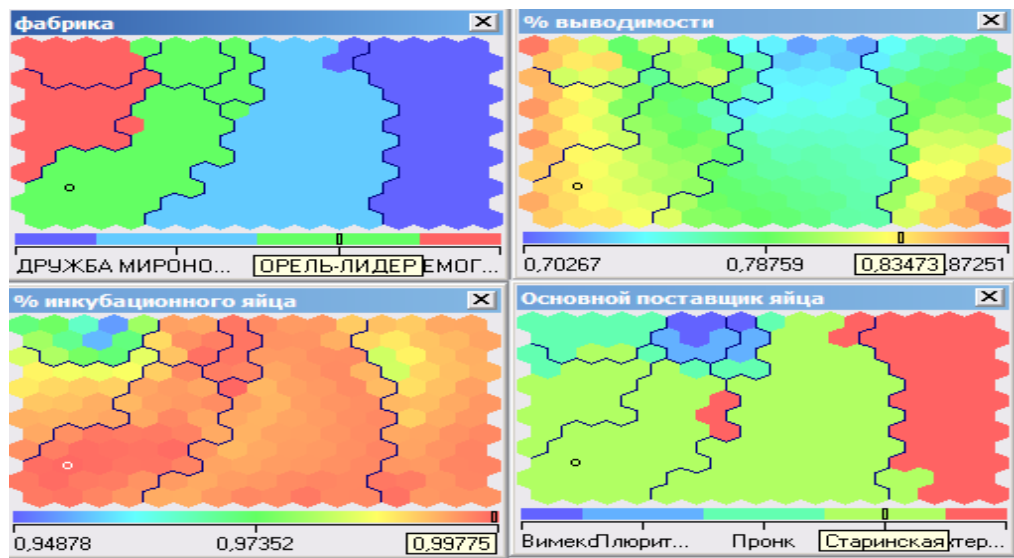


Рисунок 3 – Аналіз карт по процесу інкубації

Відповідно до рис. 3, що «Старинська фабрика» забезпечує більш як 80% потреб трьох птахофабрик: «Миронівська птахофабрика», «Перемога-Нова» та «Оріль-Лідер». Птахофабрика «Дружба народів» (АРК Крим) співпрацює лише з батьківською фабрикою «Шахтарська». Найкращі показники по виводимості мають «Оріль-Лідер» та «Дружба народів». Це можна пояснити якістю сполучення між ними і транспортними засобами, за допомогою яких перевозять яйця. Виявилось, що для транспортування продукції з Старинської фабрика до Миронівської фабрики використовуються залізні контейнери, а до «Оріль-Лідер» - картонні, тому можна припустити, що при використанні лише картонних упаковок, можна отримати додатковий приріст у відсотку інкубаційного яйця на 4%.

Ще однією причиною відставання може бути не налагоджений інкубаційний процес, тому потрібно переглянути параметри інкубації і порівняти їх з іншими фабриками, оскільки з карт видно що для приблизно однакового рівня інкубаційного яйця відсоток виводимості на Миронівській фабриці нижче від «Дружби народів». Але вплинути на цей чинник без значних інвестицій неможливо.

Відзначимо, що аналогічні рекомендації по поліпшенню виробничих процесів було отримано і для інших етапів виробництва продукції.

Висновки. Таким чином, у роботі було проаналізовано різні етапи виробничого процесу холдингу ПрАТ «Миронівська птахофабрика» та запропоновано рекомендації для їх оптимізації. Показано можливість практичного застосування нейронних мереж для проведення швидкого аналізу діяльності підприємства.

Список використаних джерел

1. Шумський, А.С. Нейрокомп'ютеринг та його застосування в економіці та бізнесі [Текст] : навч. посіб. / А.С. Шумський. – Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2003. – 252 с.
2. Чавкин, А.М. Методы и модели рационального управления в рыночной экономике [Текст] / А.М. Чавкин. - М: Финансы и статистика, 2001. – 320 с.
3. Матвійчук, А. В. Штучний інтелект в економіці: нейронні мережі, нечітка логіка [Текст] : монографія / А. В. Матвійчук – К.: КНЕУ, 2011.– 439 с.
4. Мазуров, В. Д. Оптимизация, распознавание и нейронные сети в экономике [Текст]: Учеб. пособие / В. Д. Мазуров, П. В. Мазуров ; Ред. В. И. Попова. — Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. ун-та, 1999. — 58 с.
5. Deductor_studio [Electronic source] – Access mode : <http://www.basegroup.ru/deductor/components/studio> – Title from screen.

С.Н.Братушка

Анализ и оптимизация производственных процессов предприятия с использованием карт Кохонена

В работе была подтверждена возможность обнаружения недостатков производственных циклов с использованием карт Кохонена. При исследовании рассмотрены основные этапы технологического процесса в деятельности птицефабрик. Для каждого этапа создан и настроен сценарий для получения карт Кохонена, проведен их анализ и интерпретация. По результатам анализа были выявлены наиболее существенные недостатки и определены основные пути решения

существующих проблем, сформированы рекомендации по улучшению основных производственно-экономических показателей деятельности предприятия.

S.N.Bratushka

Analysis and optimization of enterprise processes using Kohonen maps

In this study we confirmed the possibility of the discovery of defects production cycles using Kohonen maps. In the study of the basic process steps in the activity of poultry farms. For each stage, set up and configure a script for Kohonen maps, their analysis and interpretation. According to the analysis identified the most significant shortcomings and the main solutions to existing problems, generate recommendations to improve the basic production and economic performance of the company

Відомості про автора

Прізвище: Братушка
Ім'я: Сергій
По батькові: Миколайович
Вчений ступінь: кандидат фізико-математичних наук
Вчене звання: доцент
Місце роботи: ДВНЗ «Українська академія банківської справи НБУ»
Посада: доцент кафедри економічної кібернетики
Робоча адреса: м. Суми вул. Петропавлівська 56
Телефон: 619-923
Факс:
E-mail: s_bratushka@mail.ru