

УДК 004.652.3

СІТКОВІ МЕТОДИ ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ В ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

Я. Сибаль, к. е. н., І. Іваницький, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

З. Кадюк, к. е. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
ім. С.З. Гжицького*

Постановка проблеми. Планування виробництва продукції птахівництва у більшості птахогосподарств здійснюється на однорічний термін. З огляду на це не враховані всі можливості максимального виробництва продукції протягом року і не визначені оптимальні розміри вихідного поголів'я для виконання програми наступного року.

У зв'язку з тим, що річне виробництво яєць передусім залежить від кількості несучок, їх продуктивності, своєчасної заміни старих малопродуктивних курей молодняком, заповнення виробничих потужностей, цехи інкубації і вирощування повинні своєчасно передбачати строки виходу і розмір кожної партії курчат, призначених для укомплектування стада несучок. Для цього слід здійснювати планування на термін, який давав би змогу враховувати оптимальне використання приміщень не тільки в поточному, а й у наступному році. Термін обороту стада доцільно встановити не менше ніж на 1,5 року, тобто він повинен охопити період від початку виходу курчат до закінчення строку використання несучки [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями оптимізації виробництва, використання продукції із застосуванням економіко-математичного моделювання у різних галузях сільськогосподарського виробництва (тваринництві, рослинництві, овочівництві тощо) займаються науковці З.С. Кадюк, С.І. Наконечний, Я.І. Сибаль [2; 4]. Спеціальних публікацій щодо оптимізації виробництва з використанням сіткових методів планування та управління саме у птахівництві практично немає.

Постановка завдання. Мета нашого дослідження – оптимізувати виробництво продукції птахівництва з використанням сіткових методів планування та управління з огляду на раціональне використання наявних виробничих потужностей у господарстві як основи для розробки технологічних карт-графіків із прив'язкою до календаря.

Виклад основного матеріалу. Планування та управління комплексом робіт – дуже часто складне і, як правило, суперечливе завдання. Оцінка тимчасових і вартісних параметрів функціонування системи, здійснювана в рамках цього завдання, може бути виконана різними методами [1]. Із-поміж багатьох існуючих добре зарекомендував себе метод сіткового планування та управління (СПУ).

Основним плановим документом у системі СПУ є сітковий графік (сіткова модель), що становить собою інформаційно-динамічну модель, в якій

відображаються взаємозв'язки і результати всіх робіт, необхідних для досягнення кінцевої мети розробки [5].

Найпростіший приклад одноцільової сіткової моделі на невеликому комплексі робіт у птахівництві (на прикладі ТОВ «Птахофабрика Крупець» Радивилівського району Рівненської області) показаний на рисунку.

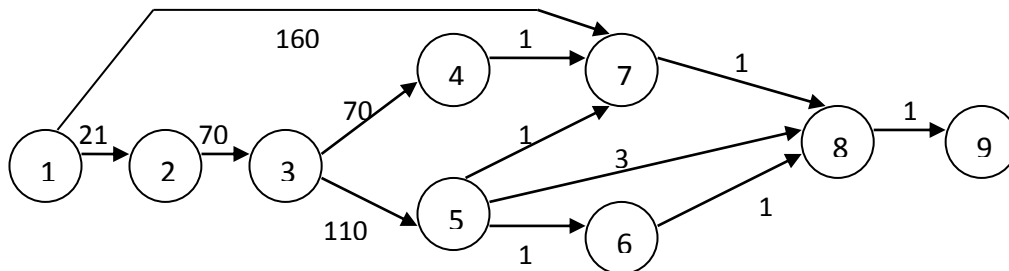


Рис. Упорядкований сітковий графік робіт ТОВ «Крупець» з часовими характеристиками.

Сіткова модель зображується у вигляді сіткового графіка (сітки), що складається зі стрілок і кружків. Стрілками в сітці зображуються окремі роботи (1-2 – інкубація, 3-4 – відгодівля курчат, 1-7 – вибракування з маточного стада і т.д.), а кружками – події. Над стрілками вказується очікуваний час виконання робіт.

Етапи розробки та управління ходом робіт за допомогою сіткового графіка мають таку послідовність основних операцій [5]:

- 1) складання переліку всіх дій і проміжних результатів (подій) для виконання комплексу робіт і графічне їх відображення;
- 2) оцінка часу виконання кожної роботи, а потім розрахунок сіткового графіка для визначення терміну досягнення поставленої мети;
- 3) оптимізація розрахованих термінів і необхідних витрат;
- 4) оперативне управління ходом робіт за допомогою періодичного контролю й аналізу одержуваної інформації про виконання завдань і вироблення коригувальних рішень.

До основних параметрів сіткової моделі належать: критичний шлях, резерви часу подій, резерви часу шляхів і робіт.

Критичний шлях – найбільший за тривалістю шлях сіткового графіка ($L_{кр}$). Зміна тривалості будь-якої роботи, що лежить на критичному шляху, відповідним чином змінює термін настання завершальної події.

Під час планування комплексу робіт критичний шлях дає змогу знайти термін настання завершальної події. У процесі управління ходом комплексу робіт основну увагу слід зосередити на роботах критичного шляху. Це допомагає найбільш доцільно й оперативно контролювати обмежену кількість робіт, що впливають на термін розробки, а також краще використовувати наявні ресурси.

Резерв часу події (R_i) визначається як різниця між пізнім T_{ni} і раннім T_{pi} термінами настання події і становить собою такий проміжок часу, на який може бути відтерміноване настання цієї події без порушення термінів завершення комплексу робіт загалом:

$$R_i = T_{ni} - T_{pi},$$

де T_{ni} – пізній із припустимих термінів (це такий термін настання події, перевищення якого спричинює аналогічну затримку настання завершальної події);

T_{pi} – ранній з можливих термінів настання події (це термін, необхідний для виконання всіх робіт, що передують зазначеній події).

Повний резерв часу шляху $R(L_i)$ визначається як різниця між довжиною критичного шляху $t(L_{kp})$ і довжиною розглянутого шляху $t(L_i)$:

$$R(L_i) = t(L_{kp}) - t(L_i)$$

Він показує, на скільки в сумі може бути збільшена тривалість усіх робіт, що лежать на шляху L_i , тобто гранично припустиме збільшення тривалості цього шляху. Повний резерв часу шляху може бути розподілений між окремими роботами, що знаходяться на цьому шляху.

Максимальний період часу, на який можна збільшити тривалість зазначеної роботи, не змінюючи при цьому тривалості критичного шляху, становить повний резерв часу роботи R_{nij} :

$$R_{nij} = T_{nj} - T_{pi} - t_{ij},$$

де t_{ij} – тривалість роботи; ij – початкова і кінцева подія цієї роботи;

T_{nj} та T_{pi} – відповідно пізній і ранній терміни здійснення подій j та i .

Спочатку розроблена сіткова модель звичайно не є оптимальною за термінами виконання робіт і використання ресурсів. Тому вихідну сіткову модель піддають аналізу й оптимізації за одним з її параметрів. Аналіз дає змогу оцінити доцільність структури моделі, визначити ступінь складності виконання кожної роботи, завантаження виконавців на всіх етапах виконання комплексу робіт.

Оптимізація сіткових моделей за одним з її параметрів може бути здійснена графічним чи аналітичним методами. Розв'язуючи задачу оптимізації сіткової моделі, звичайно розраховують мінімальну тривалість виконання комплексу робіт за обмежень на використовувані ресурси.

Висновки. Економічна ефективність від упровадження СПУ у ТОВ «Птахофабрика Крупець» визначається передусім можливостями зменшення загального циклу робіт і скорочення витрат за рахунок раціональнішого використання трудових, матеріальних і грошових ресурсів.

Враховуючи проведені розрахунки, можна стверджувати, що впровадження сіткових методів планування у ТОВ «Крупець» сприятиме зростанню продуктивності та раціональному використанню праці на 10-15%, оптимізації часу виконання

робіт – на 10-20%. Усе це забезпечить значний економічний ефект для господарства. Зокрема тільки в результаті чіткого планування процесу виробництва на 8% зросте обсяг валової продукції. При цьому за рахунок зниження частки матеріальних витрат у структурі собівартості продукції на 12% збільшиться чистий дохід. Зниження собівартості та підвищення якості продукції спричинить зростання рівня рентабельності на 6,6 % та норми прибутку – на 1,4%.

Бібліографічний список

1. Воробець С. Й. Стохастична задача оптимізації галузевої структури сільськогосподарських підприємств / С. Й. Воробець, Я. І. Сибаль // Вісник Львівського державного аграрного університету : землевпорядкування і земельний кадастр. – 2002. – №5. – С. 44–48.
2. Наконечний С. І. Особливості використання економетричних методів у плануванні АПК / Наконечний С. І., Наконечний Т. С., Савіна С. С. // Економіка АПК. – 2005. – №12. – С. 25–33.
3. Рябокони Ю. О. Наукові розробки в годівлі птиці / Ю. О. Рябокони, Н. І. Братишко // Сучасне птахівництво. – 2005. – № 7. – С. 1–3.
4. Сибаль Я. І. Економіко-математичне моделювання в АПК : навч. посіб. / Сибаль Я. І., Кадюк З. С., Іваницький І. Є. – Львів : Магнолія 2006, 2013. – 277 с.
5. Филлипс Д. Методы анализа сетей / Д. Филлипс, А. Гарсиа-Диас. – М. : Мир, 1984. – 218 с.

Сибаль Я., Іваницький І., Кадюк З. Сіткові методи планування та управління в оптимізації виробництва продукції

Розглянуто деякі аспекти сіткового планування та управління в птахівництві. Методи розрахунку всіх основних параметрів сіткового графа описані найбільш докладно. Особливу увагу приділено підвищенню ефективності витрат за рахунок раціонального використання ресурсів внаслідок сіткового планування.

Ключові слова: сіткове планування, сітковий графік, сіткова модель, критичний шлях, резерви часу.

Sybal Ya., Ivanitsky I., Kadyuk Z. Methods grid planning and management in optimizing production

This paper presents some aspects of network planning and management in the poultry farming. The methods of calculating all main parameters of network graph are described here in detail. Special emphasis is laid on increasing cost efficiency due to resources conservation from using network planning.

Key words: network planning, network graph, network model, critical path, activity slack, event slack.

Сибаль Я., Іваницький І., Кадюк З. Сетевые методы планирования и управления в оптимизации производства продукции

Представлены некоторые аспекты сетевого планирования и управления в птицеводстве. Методы расчета всех основных параметров сети графа описаны более подробно. Особое внимание уделено повышению эффективности расходов за счет рационального использования средств как следствия сетевого планирования.

Ключевые слова: сетевое планирование, сетевой график, сетевая модель, критический путь, резервы времени.