

УДК 631.17 : 658.155

Андріанова І. К.  
Боборикіна Л. Я.  
Миколаївський державний  
аграрний університет

## ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ РІШЕННЯ ЗАДАЧ ПІДСИСТЕМИ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ

**Анотація.** Розглянуто застосування методів мережного планування для формування оперативних планів виконання робіт, які дозволяють проаналізувати різні взаємозв'язки між ними, часові взаємовідносини, дати оцінку різним варіантам виконання в залежності від наявності ресурсів.

**Ключові слова:** оперативне планування, мережна модель, календарний план, діаграма Ганта, ресурси.

**Вступ.** Ринкова економіка, змінила форми власності та стратегію діяльності підприємства особливо у сфері управління. Процес формування нових економічних відносин змусив по-новому поглянути на використання теоретичних аспектів управління, критично переосмислити проблеми, що виникли, вибрати економіко-математичні моделі, які адекватно відображають складності процесу управління і відповідають умовам розвитку сучасної економіки.

### **Постановка проблеми.**

Одною з найважливіших задач планування є впровадження інформаційних систем і технологій в управління підприємницькою діяльністю, встановлення календарного плану виконання робіт за задалегідь заданою технологією. Важливість цього завдання визначається не тільки прагненням оптимально використовувати виробничі можливості підприємства, але і необхідністю встановлення конкретних термінів виконання робіт.

Рівень оперативного планування суттєво впливає на ефективність

діяльності підприємства. Для вирішення задач оперативного планування треба розробити декілька рівнів ієрархії моделі: укрупнений та деталізований. Спочатку багатозаказна модель будується на укрупненому рівні, а кожна укрупнена робота деталізується в плановий період уточненими даними. Наприклад, для сільського господарства укрупнена модель – це терміни виконання таких робіт, як предпосівна обробка ґрунтів, внесення добрив, сівба, збір врожаю, тощо. Тут велику роль відіграють календарні дати виконання робіт, які виступають, як сезонні і не можуть бути перенесені. Це і визначає терміни часової оптимізації деталізованої моделі.

### **Огляд останніх досліджень і публікацій.**

Використання інформаційної технології відноситься до найбільш суперечливих внутрішньофірмових проблем. Інформаційне забезпечення управління – це зв'язок інформації з системами управління підприємством і управлінським процесом в цілому. Воно повинно розглядатися разом з можливістю застосування математичних моделей для вирішення задач прогнозування [1,5,6,9].

На даний момент існує безліч методів для складання календарного плану при оперативному плануванні робіт, що використовують різні види графічних, математичних, імітаційних і комбінованих моделей. Лінійні календарні графіки – діаграми Ганта, визначають взаємозв'язок об'ємів робіт і часу їх виконання. Проте ця модель консервативна і відображає одну можливу ситуацію виконання робіт. При виникаючих відхиленнях в часі і у взаємозв'язку, модель потребує корегування, або повинна бути побудована наново. Інші моделі - циклограми по своєму зображенню подій, як і лінійні графіки, відображають одну, зафіксовану ситуацію виконання робіт. Міняється ситуація - потрібно міняти модель. Кожен з цих методів має як свої позитивні так і негативні моменти.

На нашу думку, зараз небагато уваги приділяють методам мережного планування, але як раз вони дають досконалу картину для аналізу виконання оперативного плану підприємства [1,2,3,4,5]. Побудова багаторівневої мережної

моделі дає змогу планувати при невизначеному до кінця складу робіт, вона дає багате підґрунтя для аналізу потреби в ресурсах та матеріалах.

### **Завдання дослідження.**

Визначимо задачу підсистеми оперативного планування. До функцій системи оперативного управління виробництвом відносяться: керівництво як процес прийняття рішень; планування як процес визначення лінії поведінки об'єкта управління для досягнення мети; облік як процес контролю, аналізу і виявлення відхилень від заданої планом лінії поведінки об'єкта; регулювання як процес ліквідації відхилень і збереження заданої лінії поведінки керованого об'єкта. Дуже важливо впровадити такі математичні моделі для розрахунку календарного плану, щоб дотриматись терміну виконання, обмежень по ресурсам, кошторису. Дуже складною залишається задача рівномірного споживання ресурсів, тому, потрібно дати апарат для аналізу всіх обмежень. Мережна модель відповідає цим умовам.

### **Виклад основного матеріалу.**

Метою оперативного управління виробництвом є забезпечення виконання заданого плану виробництва продукції по кількості і номенклатурі у встановлені терміни, раціональне використання виробничих ресурсів, а також виявлення внутрішніх резервів виконання робіт.

В процесі формування первинних показників вирішується задача по визначенню оптимального календарного плану виконання робіт в заданий термін з мінімізацією сумарної інтенсивності споживання ресурсів.[6,7,9] При визначенні похідних показників вирішується завдання по розрахунку календарного розкладу постачання ресурсів (матеріальних, трудових, фінансових). Зворотній зв'язок вирішує задачу по оновленню і корегуванню інформаційних файлів.

Всі дані, що вводяться в підсистему, організуються у вигляді інформаційних файлів, які формуються на підставі розроблених виконавцями фрагментів мережних моделей робіт, які виконуються на об'єктах. У

фрагментах відображується склад робіт, їх взаємозалежності, діапазон тривалості і мінімальна інтенсивність їх виконання.

Для кожної роботи мережної моделі на основі нормативів кошторису розробляються показники їх вартості. При цьому виконується оптимальна компановка інформаційних файлів в базі даних, тобто визначається число вхідних, проміжних і вихідних файлів, внутрішні зв'язки і зв'язки між файлами в базі даних, методи організації файлів, склад реквізитів для кожного файлу, формати записів, об'єми файлів, а також типові вимоги користувачів. Розрахунок ведеться за допомогою програм пакету Microsoft Project, який дає можливість працювати з ресурсами, має зручні форми документів, робить фільтрацію за параметрами, має інструмент побудови мережних графіків.

Розглянемо взаємозв'язок завдань підсистеми оперативного планування з інформаційними файлами бази даних на операторній блок-схемі.

Оператор А: Керівництво виконує процедуру визначення цілей, встановлює заданий час виконання робіт. При виконанні узгодження, обумовленого поверненням управління з операторів **С** або **Е**, керівництво змінює заданий час виконання тих або інших робіт. Управління переходить до оператора **В**.

Оператор В: Використовуючи пакет прикладних програм MS Project, виробляються та аналізуються оптимальні плани виконання робіт. Здійснюється **n**-кратне застосування процедур відшукування оптимального плану, де **n** - число об'єктів при виконанні робіт. Реалізується алгоритм рішення параметричної задачі лінійного програмування по знаходженню оптимального плану виконання робіт в заданий час і аналіз цього плану. При цьому мінімізується об'єм робіт, що виконуються в режимах підвищеної інтенсивності і вартість прямих витрат. ППП MS Project використовує файли інформаційної бази даних. Управління передається в оператор **С**.

Оператор С: Виконуються процедура оцінки. Розрахунковий час виконання робіт на об'єкті не повинен перевищувати директивний  $T_n(t)$ :

$$T_n^{(0)}(t) \leq T_n(t) \text{ де}$$

$T_n^{(0)}(t)$  - розрахункова тривалість;

$T_n(t)$  - директивна тривалість.

Якщо умова не виконується, управління переходить в оператор **D**, якщо виконується в оператор **B**. При цьому є декілька шляхів внесення змін в мережну модель: по технології, або по інтенсивності виконання робіт. Якщо були розроблені альтернативні типові фрагменти на виконання окремих видів робіт, треба підібрати іншу альтернативу технології, перебудувати мережну модель і повторити розрахунок. Далі – аналізувати результат. Другий шлях – це змінити інтенсивність виконання роботи, тим самим скорочуючи її довжину. Є ще один шлях – зв'язати деякі роботи типом зв'язку: кінець-кінець, або початок-початок. Цей зв'язок зробить такі роботи паралельними. А це, в свою чергу, скоротить критичний шлях моделі. ППП MS Project має інструмент для розрахунку по ресурсам.

Оператор D: Виконується процедура узгодження. Управління передається в оператор **E**. Якщо процедури оператора були виконані раніше, то управління передається в оператор **A**.

Оператор E: Керівництво спільно з виконавцями перевіряє і в необхідних випадках зменшує мінімальну тривалість виконання робіт на критичних шляхах мережної моделі. Виконується процедура узгодження з метою привести розрахункову тривалість виконання робіт на об'єкті до заданої величини. Управління повертається в оператор **B**.

Якщо ППП MS Project видає календарні плани потреби в трудових і матеріально-технічних ресурсах, то після виконання оператора **B** управління передається в оператор **F**. Пакет використовує файли інформаційної бази даних. Якщо заповнюється «Лист ресурсів», MS Project може відфільтрувати роботи за заданим ресурсом. Це дає змогу відстежувати навантаження на ресурс по дням та по годинам.

Оператор **F**. Керівництво виконує процедуру оцінки результату. Розрахункове число виконавців, що працюють в кожному інтервалі часу, не повинно перевищувати задане:

$$R(t) \leq A(t)$$

Якщо умова не виконується, то після виконання оператора управління переходить в оператор **A**, якщо виконується – в оператор **B**.

Таким чином, при вирішенні завдань підсистеми оперативного планування здійснюється вироблення планових рішень, що складаються з визначення цілей, оцінки вибраної альтернативи узгодження, виявлення умов досягнення цілей виконавцями.

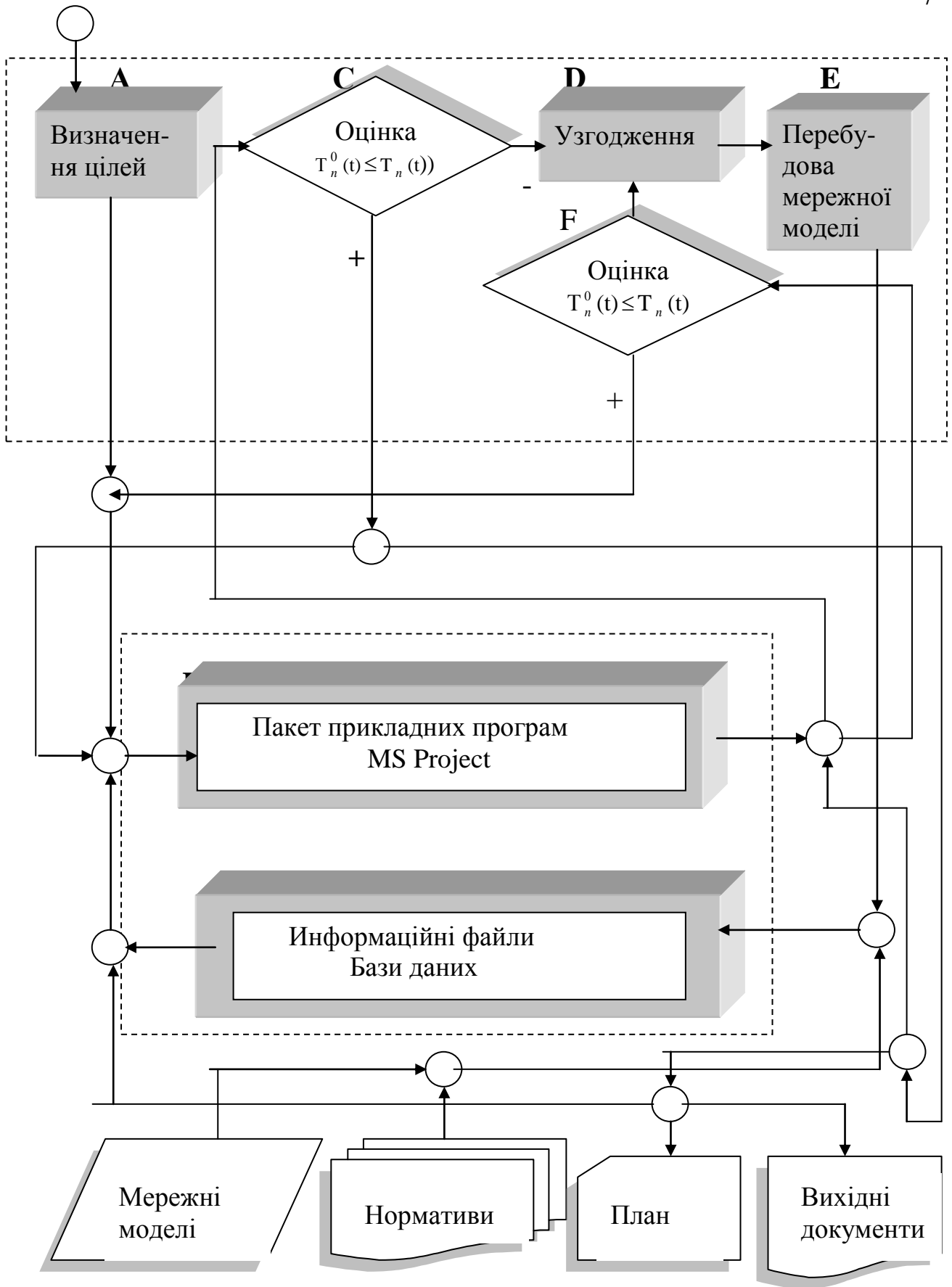
Для вирішення цих завдань неодмінним є створення інформаційних файлів бази даних, які описують об'єкт управління для розрахунку моделі за допомогою ППП MS Project.

## **Висновки.**

Інформаційні технології –це могутній інструмент для створення більш конкурентоздатних і ефективних організацій.

Інформаційне забезпечення підсистеми оперативного планування повинно давати користувачам інформацію, необхідну для вирішення управлінських, науково-виробничих і інших питань, що виникають в процесі діяльності, створювати найбільш сприятливі умови для ефективного виконання плану.

Не можна не відзначити, що будь-які ухвалювані рішення вимагають обробки великих масивів інформації; компетентність керівника залежить від володіння достатньою кількістю інформації про швидко змінну ситуації і уміння нею скористатися. Мережна модель оперативного планування дозволяє: дати оцінку планованого стану об'єкту управління, визначити відхилення від плану, виявити причини відхилень, зробити аналіз можливих рішень і прогноз їх виконання за допомогою ППП MS Project.



$T_n^0(t)$  – расчётная продолжительность;

$R(t)$  – расчётное число исполнителей;  $T_n(t)$  – заданная продолжительность;

$A(t)$  – заданное число исполнителей

## Список використаних джерел

1. Пономаренко Л.А. Комп'ютерні технології управління інноваційними проектами: Підруч. – К.:Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2001. – 422с.
2. Краснянський М. М. Автоматична побудова графіків функціонування устаткування (графіки Ганта) : [Електронний ресурс] – Режим доступу:  
[http://gaps-gw.tstu.ru/win-1251/lab/gantt/win-1251/gantt\\_met.html](http://gaps-gw.tstu.ru/win-1251/lab/gantt/win-1251/gantt_met.html)
3. Антонов А. Н., Морозова Л. С. Основы современной организации производства: Учебник. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2004.
4. Абрамов А.Е. Основы анализа финансовой, хозяйственной и инвестиционной деятельности предприятия: Часть 1.– М.: АКДИ Экономика и жизнь, 2000.– 95с.
5. Прикин Б.В. Календарне планування будівельного виробництва: Електронний ресурс] –Режим доступу: <http://www.iatp.am/vahanyan/systech/avtor-232+.htm>
6. Кофман А. Сетевые методы планирования – М.: Из-во Прогресс, 1968.
7. Голенко Д.И. Статистические методы сетевого планирования и управления – М.: Наука, 1968.
8. Тесленко Г.С. Інформаційні системи в аграрному менеджменті. – К.: КНЕУ, 1999. – 232 с.
9. Гулятьев А.К. Управление проектами Microsoft Project 2002 – С-Пб.:КОРОНА принт, 2003. – 573с.
10. Рыбаков М.Ю. Управление проектами в вашем бизнесе.//Управление компанией. – 2005. – №12. : [Електронний ресурс] – Режим доступу:  
[WWW.MRYBAKOV.RU](http://WWW.MRYBAKOV.RU)



**I.K. Andrianova  
L.Y. Boborykina  
Mykolayiv State  
Agrarian University**

## **APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR SOLVING TASKS OF OPERATIONAL PLANNING SUBSYSTEM**

**Summary.** The research examines application of network planning methods for the formation of executive work plans, which allow considering different connections between them, relations in time as well as assessing different ways of fulfillment on the basis of resource availability.

**Key words:** executive planning, network model, time schedule, Gantt Chart, resources.

**Андрианова И. К.  
Боборыкина Л. Я.  
Николаевский государственный  
аграрный университет**

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПОДСИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ**

**Аннотация.** Дан анализ применения методов сетевого планирования для формирования оперативных планов выполнения работ, которые позволяют рассмотреть разные взаимосвязи между ними, временные отношения, дать оценку различным вариантам выполнения в зависимости от наличия ресурсов.

**Ключевые слова:** оперативное планирование, сетевая модель, календарный план, диаграмма Ганта, ресурсы.

Довідка про авторів:

**Андріанова Ірина Константинівна**, к.е.н., доцент кафедри інформатики Миколаївського державного аграрного університету

**Боборикіна Людмила Яківна**, к.е.н., доцент кафедри інформатики Миколаївського державного аграрного університету

Адреса 54003, м. Миколаїв, вул. Чкалова 112, кв. 8. Боборикіна Людмила Яківна

