

ОБОРОТНІ КОШТИ ПРОМПІДПРИЄМСТВ І ЗНАЧЕННЯ ЇХ ЗБЕРЕЖЕННЯ

У рішеннях XXIV з'їзду КПРС підкреслюється, — що для успішного розвитку промислового виробництва і підвищення його ефективності в дев'ятій п'ятирічці велике значення має краще використання виробничих фондів, в тому числі оборотних. На 1 січня 1971 р. вони становили 76,9 млрд. крб. [1]. Це значна частина національного багатства нашої країни, тому їх раціональне використання — першочергове завдання.

Наявність у розпорядженні підприємств планової суми оборотних коштів — гарантія їх стійкого фінансового стану. В цьому випадку вони своєчасно розраховуються з постачальниками за товарно-матеріальні цінності, з банками за кредити, фінансовими органами — по платежах у бюджет і т. ін. Це одна з умов кредитування підприємств на загальних умовах. Нестача або лишок оборотних коштів у порівнянні з нормативом негативно впливає на роботу підприємств. Нестача порушує платоспроможність, лишок — веде до порушення режиму економії, знижує зацікавленість у виявленні резервів збільшення прибутку, який є основним джерелом їх поповнення.

До початку господарської реформи вищестоячі органи могли на будь-який строк вилучити лишок оборотних коштів у підприємств, що працювали добре, і перерозподілити між підприємствами, які не зберегли своїх коштів. Тепер у положенні про соціалістичне державне виробниче підприємство підкреслено, що вилучення у підприємств вищестоячим органом лишку оборотних коштів може провадитись тільки в порядку перерозподілу по річному звіту або при зміні нормативу власних оборотних коштів у зв'язку зі зміною підприємством виробничого плану.

Стан власних оборотних коштів промпідприємств м. Харкова характеризують такі дані на 1 січня 1972 року

Підприємства	Норматив власних оборотних коштів	Фактична наявність власних оборотних коштів	лишок + нестача —
Завод «Серп і молот»	17107	16404	—703
Турбінний завод	17696	17004	—692
Електромеханічний завод	24666	23620	—104,6
Швейна фабрика ім. Ті- някова	6563,6	6835,0	+271,4
Кондфабрика «Жовтень»	2746,0	2161	—585

Наведені дані показують, що за станом на 1 січня 1972 р. одні підприємства мають лишок власних оборотних коштів. Це стосується швейної фабрики ім. Тінякова. Як правило, у таких підприємств зберігаються платоспроможність, їх фінансовий стан сталий. Не вистачало власних оборотних коштів заводам «Серп і молот» — 703 тис. крб., Тубінному — 692 тис. крб. Електромеханічному — 1046 тис. крб. В результаті цього підприємства не своєчасно розраховуються з постачальниками, банком і т. ін. Численні випадки показують, що особливо значні відхилення фактичної величини оборотних коштів від нормативу бувають на місячні і квартальні дати. Наприклад, кондитерська фабрика «Жовтень» мала нестачу власних оборотних коштів на 1 жовтня 1972 р. — 557 тис. крб., а наявні кошти розміщені неправильно (в дебіторську заборгованість, у витрати, не перекриті джерелами спецфондів і т. д.), а заборгованість банку становила 377 тис. крб.

Збереження в обігу виділених підприємствам коштів — це вимога госпрозрахунку, як методу планового ведення господарства. І якщо вона не дотримується, це через розрахунки впливає на економічно пов'язані з ним госпоргани. У нових умовах роботи промисловості підприємства, які не виконали плану прибутку і не забезпечили в зв'язку з цим збереження оборотних коштів, повинні заповнювати нестачу за рахунок надпланового прибутку і в необхідних випадках за рахунок тимчасового (до 2-х років) зниження відрахувань від прибутку в фонди матеріального заохочення до 30%. Заповнення нестачі оборотних коштів, яка виникла з вини підприємств, з бюджету тепер не проводиться. В необхідних випадках Держбанк, якщо недостатньо вищевказаних джерел, видає кредит строком на 2 роки, але підприємства повинні намітити конкретні заходи, які забезпечили б одержання цього прибутку і поповнення нестачі власних оборотних коштів.

Для підвищення ефективності використання оборотних коштів і їх збереження, нам думається, доцільно було б поповнювати нестачу власних оборотних коштів, як правило, за рахунок фонду розвитку виробництва, а при відсутності цього фонду, використовувати кредит, джерелом погашення якого повинен бути надплановий прибуток.

Таким чином, збереження оборотних коштів є важливою умовою забезпечення платоспроможності. Завдання підприємств — не допускати відхилення їх з обігу, постійно поповнювати в відповідності з зростанням виробничих планів, що має велике значення для підвищення ефективності промислового виробництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. Народное хозяйство СССР в 1970 г. Статистический ежегодник. Изд. «Статистика», 747 с.

ВИКОРИСТАННЯ КРЕДИТУ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ПЛАТІЖНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ПІДПРИЄМСТВ

На XXIV з'їзді КПРС особлива увага зверталась на необхідність прискорення кругообороту обігових коштів, тому що це сприяє мобілізації ресурсів для створення матеріально-технічної бази комунізму.

У зв'язку з підвищенням уваги до ефективності виробництва, з посиленням ролі кредиту та його стимулюванні, в останні роки йде процес прискорення кругообороту обігових коштів. Так, якщо в 1965 р. він на промислових підприємствах дорівнював 83,1 дня, то вже в 1969 р. він був 72,9 дня, тобто прискорився на 12,3%. За вказаний період кругооборот короткострокових кредитів по промисловості прискорився на 18,4% і становив в 1970 р. 31,4 дня. Цьому сприяли такі фактори:

- а) перехід промислових підприємств на кредитування за обігом матеріальних цінностей і витратами на заробітну плату;
- б) надання нових видів кредиту — платіжного кредиту для розрахунків з постачальниками і кредитів на довір'я;
- в) вживання в розрахунках за товаро-матеріальні цінності наступного акцепту.

Велику роль у прискоренні кругообороту обігових коштів відіграють платіжні кредити, які надаються покупцям на оплату рахунків постачальників, якщо в день оплати у них немає коштів. Порядок подання таких кредитів простий. Вони надаються на строк до 30 днів, причому надання кредитів не припиняється навіть при наявності простроченої до одного місяця заборгованості Держбанку за одержані раніше позики. Це створило хороші умови для завершення кругообороту коштів і виконання оціночних показників роботи підприємств-постачальників.

Але оплата за матеріальні цінності часто затримується по старому. Так, за станом на 1 серпня 1972 р. заборгованість покупців Харківському асфальто-бетонному заводу складала 278,0 тис. крб. при нормативі власних обігових коштів — 200 тис. крб. Таким чином, обігові кошти цього заводу повністю були завантажені в дебіторську заборгованість.

Ось чому асфальто-бетонний завод став неплатоспроможним. Він мав прострочену заборгованість постачальникам (картотека № 2) в сумі 220 тис. крб. Не зміг сплатити Ждановському кар'єроуправлінню за щебень 40 тис. крб., Запорізькому — 30 тис. крб., Головнафтозбуту — 50 тис. крб. та іншим. Орджонікідзевське відділення Держбанку Харкова в зв'язку з великим завантаженням коштів у дебіторську заборгованість і неоплатами постачальникам, вжило до заводу кредитну санк-

цію — була припинена видача платіжного кредиту. Цю санкцію вжито у відповідності з інструкцією Держбанку № 2 від 1 липня 1970 р. «Про безготівковий розрахунок і кредитування по операціях, зв'язаних з розрахунками», де сказано, що у випадку, коли постачальник робить відвантаження товарів без врахування платоспроможності покупців і не вживає заходів до стягнення заборгованості, банк припиняє кредитування.

Асфальт — швидкопсувний вид продукції, який не відвантажувати покупцям і складати у себе не можна. Нам здається, що в таких випадках санкції вживати не слід, а треба шукати раціональніші форми розрахунків. Чи можна запобігти цих небажаних явищ у розрахунках? Нам здається, що можна. Для цього доцільно надавати платіжний кредит для оплати одержаних матеріальних цінностей усім підприємствам і господарським організаціям. Якщо наступного дня цей кредит не буде погашений, то він повинен бути перенесений на рахунок прострочених позик з уплатою 12% річних. Це змусить підприємство серйозно займатися своїми фінансами, своєчасно нагромаджувати грошові ресурси для забезпечення платоспроможності.

Багато підприємств відвертають частину своїх оборотних коштів у капіталовкладення, гальмуючи цим обіговість.

Нам здається, що з метою дальшого зміцнення принципів госпрозрахунку, забезпечення збереження і правильного використання обігових коштів, своєчасності оплати по зобов'язаннях, необхідно вживати суворих заходів економічного впливу. Використані на позапланові капітальні вкладення обігові кошти повинні відновлюватися, на наш погляд, за рахунок вільного залишку коштів фонду розвитку виробництва в частині, яка призначена для їх фінансування, і за рахунок вільного залишку коштів фонду соціально-культурних заходів і житлового будівництва в частині, призначеній на капітальні вкладення.

Це підвищить відповідальність керівників підприємств і організацій за збереження і раціональне використання виділених державою обігових коштів, а також своєчасне здійснення розрахунків з постачальниками, банком і бюджетом.

*З. Л. Житницький, кандидат економічних наук,
В. В. Співакова, кандидат економічних наук*

НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ В БЮДЖЕТІ ЧАСУ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ВИЩОЇ ШКОЛИ

Рішення XXIV з'їзду КПРС вимагають від всіх працівників науки всемірно розвивати фундаментальні і прикладні наукові дослідження і швидше втілювати їх результати в народне господарство. Це цілком стосується і працівників вищих учбових

закладів, де зосереджено більше однієї третини всіх наукових кадрів країни. Розгортання науково-дослідної роботи в ВУЗах є також важливішою передумовою дальшого вдосконалення вищої освіти.

Тому цілком зрозуміло, що заняття, пов'язані з проведенням наукових досліджень, займають значне місце в бюджеті часу професорсько-педагогічних працівників. Як показують результати обстеження, проведеного в Харківському державному університеті, їм присвячується за тиждень в середньому в розрахунку на одного чоловіка 25 год 43 хв. або 3 год. 40 хв. у день. В загальному фонді робочого часу (58 год. 59 хв. за тиждень) заняття наукою становлять, таким чином, більше 43%.

Для різних категорій працівників ці витрати часу такі: (див. табл. 1).

Таблиця 1

Категорії науково-педагогічних працівників	Витрати часу на науково-дослідну роботу за тиждень (в середньому на 1 чол.)	
	год, хв	В процентах до всього робочого часу
Професори	38 год 30 хв	60,0
Доценти	27 год 03 хв	46,6
Старші викладачі	24 год 56 хв	42,9
Викладачі	19 год 58 хв	34,7

Наведені дані переконливо свідчать про зв'язок між рівнем наукової кваліфікації кадрів і використанням часу. Чим вище кваліфікація, тим більша доля робочого часу присвячується науковим дослідженням.

Як же використовується цей час?

У науково-дослідній роботі, як показують результати проведеного обстеження, переважають такі заняття, як збір і вивчення матеріалів по темі, проведення експериментів, обробка одержаних даних і розрахунки, літературне оформлення результатів робіт — писання монографій, статей, складання звітів тощо. Ці види занять становлять приблизно три чверті всього часу, який протягом тижня використовується для проведення наукової роботи.

В структурі витрат часу є певні відмінності для працівників природничих і гуманітарних факультетів. Це видно з табл. 2.

Таким чином, в бюджеті часу працівників природничих факультетів значне місце займають експериментальні роботи, обробка даних і пов'язані з цим розрахунки — 7 год. 36 хв. на тиждень. На гуманітарних факультетах витрати часу на ці заняття значно менші — всього 39 хв. Зате на гуманітарних факультетах значно більше часу відводиться для збору і вивчення матеріалів по темі — літературних і архівних джерел.

Види робіт	Витрати часу за тиждень в середньому на 1 чоловіка (год, хв)	
	Природничі факультети	Гуманітарні факультети
Збір і вивчення матеріалів по темі	6 год 26 хв	9 год 18 хв
Проведення експериментальних робіт	5 год 32 хв	17 хв
Розрахунки і обробка одержаних даних	2 год 04 хв	22 хв
Літературне оформлення результатів робіт	6 год 43 хв	9 год 05 хв

статистичних публікацій, звітів підприємств тощо. Більше часу в порівнянні з природничими факультетами займає й літературне оформлення результатів досліджень.

Однак лише загальних середніх показників ще не достатньо, щоб судити про використання часу, відведеного для наукової роботи. З більшою підставою це можна зробити, звернувшись до аналізу витрат часу в окремих категорій професорсько-викладацького персоналу. Відомості про них наведені в табл. 3.

Як бачимо, основні види робіт безпосередньо пов'язані з проведенням досліджень (збір матеріалів, експеримент, обробка матеріалів, літературне оформлення результатів) переважають у всіх категорій працівників. У професорів вони становлять 65,3% всього «наукового часу», у доцентів — 74,9%. Значну частину цим видам занять присвячують викладачі, які ще не мають наукових звань.

Однак окремі види робіт займають при цьому неоднакове місце. Звертає на себе увагу, насамперед, значна різниця у витратах часу на літературну обробку результатів. Якщо професор віддає цьому 13 год. 30 хв. протягом тижня, доцент — 9 год. 33 хв., старший викладач — 8 год. 11 хв., то викладач лише 4 год. 21 хв. Зрозуміло, така різниця в якійсь мірі правомірна. Результативність досліджень вище у більш кваліфікованій частини працівників. Але в той же час це примушує зробити висновок про необхідність активізації тих молодих співробітників, які ще не мають вченого звання, з тим, щоб наслідки їх робіт знаходили і більш широкий вихід у друк, у практику.

Найбільш кваліфіковані працівники, в першу чергу професори, багато часу віддають вихованню молодих науковців, які навчаються в аспірантурі. Вони виконують і значну науково-організаційну роботу по керівництву кафедрами і окремими групами працівників, які спільно проводять крупні комплексні науково-дослідні роботи.

Види робіт	Професори		Доценти		Старші викладачі		Викладачі	
	год., хв.	у % до підсумку	год., хв.	у % до підсумку	год., хв.	у % до підсумку	год., хв.	у % до підсумку
Науково-дослідна робота	38 год 30 хв	100,0	27 год 03 хв	100,0	24 год 56 хв	100,0	19 год 58 хв	100,0
В тому числі:								
1. Збір і вивчення матеріалів по темі	7 год 08 хв	18,5	7 год 12 хв	26,7	10 год 03 хв	40,3	7 год 39 хв	38,3
2. Експериментальні роботи	1 год 44 хв	4,5	2 год 42 хв	10,0	1 год 07 хв	4,5	3 год 15 хв	16,3
3. Розрахунки і обробка даних	2 год 48 хв	7,2	— 48 хв	2,9	— 45 хв	3,0	1 год 01 хв	5,1
4. Літературна робота	13 год 30 хв	35,1	9 год 33 хв	35,3	8 год 11 хв	32,8	4 год 21 хв	21,8
5. Керівництво аспірантами	5 год 51 хв	15,2	1 год 33 хв	5,7	—	—	—	—
6. Керівництво науковою роботою студентів	1 год 10 хв	3,1	1 год 32 хв	5,6	2 год 01 хв	8,1	1 год 16 хв	6,6
7. Участь у засіданнях вченої ради і кафедри	1 год 56 хв	5,0	1 год 32 хв	5,6	1 год 08 хв	4,5	1 год 04 хв	5,1
8. Народи з наукової роботи	37 хв	1,6	34 хв	2,1	22 хв	1,4	37 хв	3,1
9. Науково-організаційна робота	2 год 37 хв	6,8	58 хв	3,6	22 хв	1,4	24 хв	2,0
10. Інші види занять науковою роботою ¹	1 год 09 хв	3,0	39 хв	2,5	57 хв	4,0	17 хв	1,7

¹ До інших віднесені ті види занять, які займають порівняно невелику питому вагу в загальному фонді часу науково-дослідної роботи.

Слід особливо відмітити, що всі категорії викладачів багато часу приділяють керівництву науковою роботою студентів, що є важливою ланкою в підготовці висококваліфікованих спеціалістів для народного господарства.

Аналіз бюджету часу дає не лише уявлення про фактичне становище, але й про наявні резерви більш ефективного використання часу. Звернемось у зв'язку з цим хоча б до такого прикладу. Протягом тижня участь у засіданнях з наукової роботи і виконання різної науково-організаційної роботи забирає у професорів 5 год. 10 хв. — 13,4% всього часу наукової роботи. Для доцентів ці витрати часу трохи менші, але теж становлять 3 години 04 хвилини — 11,3%. Цілком очевидно, що впорядкування засідань і звільнення найбільш кваліфікованих спеціалістів від деяких видів організаційної роботи, яка до того ж нерідко є чисто технічною (складання різного роду зведень і довідок), забезпечить можливість вивільнити значний час для творчої наукової праці.

Вивчення бюджету часу є, таким чином, важливішою передумовою впровадження на всіх ділянках роботи вищої школи принципів наукової організації праці і створення умов для ефективнішого використання часу її працівників.

В. К. Макеєва, кандидат економічних наук, С. В. Тараната

ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ У ПЛАНУВАННІ ВИКОРИСТАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

У сільському господарстві майже на кожному кроці доводиться зустрічатися з проблемою оптимального використання ресурсів і вибору оптимальних рішень. Тому в даний час здійснюється велика робота по впровадженню широкої системи економіко-математичних моделей для оптимального планування сільськогосподарського виробництва. Серед моделей оперативного планування на рівні окремих господарств значне місце займає планування розміщення техніки під час проведення польових робіт, оскільки витрати на експлуатацію машинно-тракторного парку становлять помітну частину всіх затрат і їх зниження є дуже важливим.

Одним з відповідальних завдань є оптимальний розподіл техніки на сільськогосподарському підприємстві в певний агротехнічний період. Подібне завдання, наприклад, було вирішено для колгоспу ім. Жданова Ізюмського району Харківської області. Цей колгосп за енергозабезпеченістю та енергоозброєністю дещо відстає від середніх показників у цілому по Україні. Так, енергоозброєність праці в колгоспі дорівнювала 6,5 к. с. на одного працівника, тоді як по республіці вона становила 6,6; на

100 га посівної площі по колгоспах республіки припадає 162 к. с. енергопотужностей, а в досліджуваному колгоспі — тільки 126 к. с. Крім того, в господарстві не вистачає механізаторів, внаслідок чого раціональне використання машинно-тракторного парку є актуальною проблемою для нього.

Щоб вирішити це завдання, слід відшукати сукупність агрегатів, складених таким чином з наявних у колгоспі тракторів, машин і механізмів, щоб при виконанні всіх робіт за заданим обсягом і в указані найбільш сприятливі строки експлуатаційні витрати були мінімальними. Отже, тут застосовано два критерії оптимальності: здійснення всіх робіт в оптимальні строки і мінімум експлуатаційних затрат.

З цією метою було використано таку математичну модель:

$$F(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{k_i=1}^{m_i} c_{i k_i}^{k_i} x_{i k_i}^{k_i} \Delta t_i \rightarrow \min$$

при

I.

$$\sum_{k_i=1}^{m_i} (d_{i k_i}^{k_i} \Delta t_i) x_{i k_i}^{k_i} \geq A_i,$$

де $i = 1 \dots n$;

II.

$$T_p \sum_{k_i=1}^{m_i} b_{j i}^{k_i} x_{i k_i}^{k_i} \leq B_j,$$

де $j = 1 \dots l$,
 $p = 1 \dots q$;

III.

$$\sum_{i=1}^n b_{j i}^{k_i} x_{i k_i}^{k_i} \Delta t_i \leq B_j \sum_{i=1}^n \Delta t_i f_{ij},$$

де $j = 1 \dots l'$.

Тут i — індекс роботи даного періоду ($i = 1 \dots n$);

Δt_i — тривалість i роботи;

k_i — агрегат, на якому можна виконати i роботу ($k_i = 1 \dots m$);

$c_{i k_i}^{k_i}$ — прямі виробничі затрати k_i агрегату при виконанні роботи i ;

$x_{i k_i}^{k_i}$ — кількість агрегатів k_i виду, необхідних для виконання i роботи;

$d_i^{k_i}$ — денна продуктивність k_i агрегату на i роботі;
 A_i — обсяг i роботи за період;
 T_p — групи одночасно виконуваних робіт (p — індекс груп, $p = 1 \dots q$);

$b_j^{k_i}$ — кількість машин марки j , що входять в k_i агрегат;

j — марка машини, що є у господарстві ($j = 1 \dots l'$ — кількість тракторів, $j = l' + 1, \dots, l$ — кількість сільськогосподарських машин);

B_j — кількість машин марки j , що є в господарстві;

$$f_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } j \in k_i \\ 0, & \text{якщо } j \notin k_i \end{cases}$$

Для побудови економіко-математичної моделі необхідно було мати таку інформацію: 1) обсяги робіт за їх видами, 2) календарні й агротехнічні строки виконання, 3) склад наявного машинно-тракторного парку, 4) агрегування тракторів і механізмів для виконання певної роботи, 5) тривалість робочого дня і коефіцієнт змінності, 6) продуктивність кожного агрегату, 7) прямі виробничі затрати по кожному агрегату.

Основні дані були одержані з планових і звітних матеріалів колгоспу та районного сільськогосподарського управління. Продуктивність кожного агрегату і прямі виробничі затрати по кожній роботі розраховувалися згідно з методикою, що використовувалася в господарстві. Період весняних польових робіт з 3 квітня по 14 травня 1971 р. було взято як плановий. За цей час треба було виконати такі роботи: закрити вологу і провести боронування, здійснити передпосівні культивації на глибину 6—8 і 10—14 см, висіяти ярові зернові, кукурудзу, соняшник, цукровий буряк, зернобобові, картоплю, овочі, баштанні культури, трави, здійснити мінеральне підгодовування, зорати пар. З урахуванням оптимальних строків виконання ці роботи було розподілено на чотири групи: з 3 по 5 квітня, з 6 по 12 квітня, з 13 по 18 квітня, з 19 по 30 квітня.

Здобута модель вміщує в собі 40 невідомих, на які накладено 36 обмежень.

Задачу розв'язували на ЕЦОМ «Минск-23». Було одержано оптимальний варіант використання машинно-тракторного парку колгоспів. За цим варіантом всі роботи вказаного вище періоду можна виконати в найбільш сприятливі строки, застосувавши 15 груп агрегатів, складених з наявних у господарстві машин та механізмів.

Розглянемо деякі переваги оптимального плану перед тим, що застосовувався в колгоспі ім. Жданова.

По-перше, вдалося додержати всіх оптимальних строків виконання робіт (за винятком боронування, де оптимальний строк було порушено через нестачу борон).

По-друге, було скорочено загальний час виконання робіт на 103 тракторо-дні, або майже на 20% (див. таблицю). За оптимальним варіантом трактори були завантажені таким чином: Т-74 за період мусили відробити 206 тракторо-днів, МТЗ-5 і ЮМЗ-6 — 200 тракторо-днів і Т-38 — 18 тракторо-днів, що в середньому на трактор групи становить для Т-74 — 14,7, для МТЗ-5 і ЮМЗ-6 — 14,3, для Т-38 — 6 тракторо-днів.

По-третє, за найважливішими роботами весняного агротехнічного періоду експлуатаційні витрати в колгоспі вдалося скоротити на 4,42%, що дало близько 750 крб. економії.

Тривалість виконання робіт за варіантами (у тракторо-днях)

Вид роботи	Варіанти	
	оптимальний	колгоспний
Закриття вологи, боронування.	39	57
Культивація	156	154
Сівба зернових і однолітніх трав	18	31
Сівба цукрового буряка	18	16
Сівба соняшника	20	16
Сівба кукурудзи	96	113
Оранка пару	77	140
Разом:	424	527

Таким чином, наведені вище дані свідчать про ефективність застосування економіко-математичних методів і ЕОМ для вирішення питань раціонального використання машинно-тракторного парку сільськогосподарського підприємства.

М. П. Матряшин, кандидат економічних наук,
В. Г. Михайленко, кандидат фізико-математичних наук,
С. П. Сопов, кандидат економічних наук

АЛГОРИТМ РОЗВ'ЯЗКУ ОДНІЄЇ ЗАДАЧІ МАТЕМАТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

При оптимальному плануванні в процесі економіко-математичного моделювання часто виникає необхідність враховувати несумісність (наприклад, біологічну та хімічну) одночасного виробництва на заводах окремих видів продукції. Адже в ряді випадків спільне виробництво їх неможливе через реально існуючу небезпеку переплутати схожих за розмірами, формою, кольором та вагою виробів, які мають різне призначення. Так, наприклад, необхідно враховувати ці умови при плануванні ви-

робництва на підприємствах хіміко-фармацевтичної та харчової промисловостей.

Математичні моделі задач, що виникають при цьому, після приведення їх до стандартного виду мають таку структуру: необхідно визначити виробничий план $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, який робить мінімальним деякий критеріальний показник

$$Z = CX \rightarrow \min \quad (1)$$

при умовах

$$AX = A_0 (X_0 \geq 0) \quad (2)$$

$$x_j \cdot x_s = 0, \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad s \in I_j \quad (3)$$

$$X \geq 0.$$

Будемо розглядати ті задачі оптимального планування, у яких цільова функція (1) і виробничо-технологічні обмеження (2) є лінійними. Обмеження (3) являють собою математичний запис неможливості або небажаності спільного виробництва на одному і тому ж заводі (дільниці) деяких видів продукції. В цих обмеженнях через I_j позначено множину індексів s (видів продукції), для яких слід враховувати умову несумісності, тобто I_j — найменування тієї продукції, яку не можна виготовляти разом з продукцією виду j . В той же час через I_0 позначено порядкові номери тієї продукції, для якої немає обмежень виду (3).

Задача (1) — (2) не є задачею лінійного програмування через наявність нелінійних обмежень виду (3). Характер цих спеціальних обмежень і особливості симплексного методу дозволяють запропонувати його видозмінену обчислювальну процедуру для розв'язання задачі (1) — (4). Відомо, що в симплексному методі і його модифікуваннях оптимальний розв'язок лінійної задачі шукається серед допустимих базисних розв'язків. Тому завжди небазисні змінні у відповідних допустимих розв'язках дорівнюють нулю. Звідси неважко здогадатися, як слід упорядкувати перехід від одного базисного розв'язку до іншого, щоб зберігались нелінійні умови (3). Відомо, що цей перехід полягає у виборі вектору відомого опорного розв'язку, що вводиться у базис, і у знаходженні вектору, що виводиться з цього базису.

Сформулюємо очевидні твердження.

Твердження 1. Для несуперечної задачі (1) — (4) існує допустимий базисний розв'язок, в якому функція (1) досягає мінімуму.

Твердження 2. Для додержання рівності $x_j \cdot x_s = 0$ необхідно і достатньо, щоб вектори A_j і A_s матриці A обмежень (2) не були одночасно базисними.

З останнього твердження випливає, що перехід від одного базисного розв'язку до іншого в алгоритмі розв'язання задачі (1) — (4) необхідно організувати за правилами:

а) якщо вектор A_k вводиться в базис і $k \in I_0$, то процедура введення і вибір вектору, що виводиться з базису, проходить звичайним для симплексного методу чином;

б) якщо ж вводиться в базис вектор A_k , для якого, наприклад, $k \in I_1$, то вводити A_k в базис можна тоді, коли вектором, що виводиться з базису, буде вектор A_s , де $s \in I_1$ і в базисі більше не буде векторів з номерами з множини I_1 або коли в поточному базисі немає векторів з номерами, що належать множині I_1 ;

в) якщо ж не виконані умови а) і б) і вектор A_s що виводиться з базису, такий що $s \in \bar{I}_1$, де $k \in I_1$ і A_k вводиться в базис, то вектор A_k на даній ітерації виключається з розгляду, тобто виключається з числа векторів, які можуть на даній ітерації стати базисними.

Розв'язок вважається оптимальним першого етапу розрахунків у запропонованій обчислювальній процедурі, якщо у відповідній йому симплексній таблиці немає векторів, що задовольняють умовам а) і б), тобто немає векторів, які можна ввести в базис розв'язку, що є в наявності, з збереженням вимог а)—в). При цьому для вказаних векторів оцінки симплексного методу (тобто критерій оптимальності допустимого базисного розв'язку) залишаються тими самими (звичайними), а для векторів, що задовольняють вимоги пункту (2) допускається порушення звичайної умови оптимальності.

Очевидно, що в «оптимальному розв'язку першого етапу розрахунків» усі оцінки¹ (наприклад, всі $Z_j - C_j \leq 0$ або всі $\gamma_j \geq 0$) такі ж, як і оцінки оптимальних розв'язань у звичайному симплексному методі, то цей розв'язок є оптимальним у загальноприйнятому розумінні. Якщо порушені (деяке $Z_j - C_j > 0$, або $\gamma_j < 0$), то, взагалі кажучи, одержано допустимий базисний розв'язок вихідної задачі і необхідно переконатися або в його оптимальності, або перейти до розв'язку більш близького до оптимального. (Це пояснюється незв'язністю області допустимих розв'язків задач виду (1)—(4)). В обох випадках потрібне відносно невелике число перерахунків з додаванням кожного разу одного допоміжного обмеження. Ці перерахунки можна організувати так. Нехай «оптимальним розв'язком першого етапу розрахунків» буде X_{01} , а $Z(X_{01}) = Z_{01}$. Позначимо через $X_{0л}$ оптимальний план лінійної задачі (1), (2), (4) і нехай $Z(X_{0л}) = Z_{0л}$. Якщо $Z_{01} = Z_{0л}$, то X_{01} є оптимальним розв'язком задачі (1)—(4). Нехай тепер $Z_{01} > Z_{0л}$. Розіб'ємо відрізок $[Z_{0л}, Z_{01}]$ на відрізки виду $[Z_{0л}, Z_1]$, $[Z_1, Z_2]$, ..., $[Z_{2v-1}, Z_{01}]$. На першому кроці до обмежень задачі (1)—(4) додаємо обмеження $Z \leq Z_{2v-1}$, і знаходимо новий розв'язок першого етапу розрахунків X_{02} . Якщо він існує, то з ним треба повестися так, як і з попереднім X_{01} . Якщо ж такого розв'язку немає, то відрізок $[Z_{2v-1}, Z_{01}]$ підлягає аналогічному дослідженню, тому що мінімальне значення

¹ С. Гасс. Линейное программирование. Физматгиз, 1961.

чення функції (1), що шукалось, належить цьому відрізьку. Якщо $\Delta = Z_{01} - Z_{2V-1} < \varepsilon$, де ε — допустимий рівень похибки, то розв'язок першого етапу можна вважати оптимальним розв'язком задачі (1) — (4).

Запропонований алгоритм розв'язання задачі виду (1) — (4) легко реалізується на базі будь-якого модефікування симплексного методу. Багаточисленні розрахунки показали високу ефективність запропонованого методу. У всіх наведених прикладах «розв'язок першого етапу» виявився оптимальним для відповідної задачі і, значить, не було необхідності в додаткових пере-рахунках.

В. В. Іванов

ПРО ОДИН ПІДХІД ДО СКЛАДАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА

Велике значення для підприємств має завдання складання календарного плану — формування річного випуску продукції і розподіл його виконання за календарними періодами (квартал, декада, зміна) і підрозділами підприємства (цех, дільниця і т. п.). При вирішенні цього завдання доводиться враховувати значний об'єм інформації, тому розв'язання задачі складання оптимального календарного плану в загальному вигляді практично не здійсненне.

На наш погляд, доцільніше будувати деякі наближені моделі. Одна з таких можливих моделей процесу складання річного календарного плану пропонується в цій роботі. Вона дозволяє одержати оптимальний або близький до оптимального план заводу за прийнятий час за допомогою ЕОМ. Модель ґрунтується на принципах декомпозиції (розкладу) і лінеаризації виробничого процесу. Ці принципи вимагають прийняття деяких допусків і спрощень відносно виробничого процесу. Опишемо їх.

Підприємство з точки зору планування розглядається як ієрархічна система з одним входом. На верхній сходинці ієрархії стоїть підприємство (план підприємства), далі — основні цехи I, основні цехи II, допоміжні цехи, обслуговуючі цехи. На відміну від звичайної термінології тут основні цехи розподілені на дві групи, які стоять на різних рівнях ієрархії. Основний цех I — це такий, в якому випускається готова продукція підприємства. Основний цех II — це такі ділянки основного виробництва, які не випускають вихідної продукції підприємства. Виробничі зв'язки допускаються тільки в один бік — від сходинки з нижчою ієрархією до сходинки з вищою. Допускається зв'язок на одному рівні (защеховка), хоч цього треба уникати, тому що ускладняється розв'язання задачі.

Вироби мають свою ієрархію, яка визначається порядком збирання (вироби — блоки — вузли — деталі — операції). Відносно виробу припустимо, що задано деяку наближену схему

розв'язування. Будується така схема досить просто. Визначаємо довжину критичного шляху виготовлення виробу. Нехай вона дорівнює T . Відрізок $[0, T]$ розбиваємо на кілька відрізків часу довжиною Δt . Одержимо деякі моменти часу $k\Delta t$. Для цих моментів необхідно вказати блоки і деталі, які повинні бути готові на даний момент часу, для того, щоб подальше виготовлення виробу проходило безперервно. Після того, як ми вказали мету даної моделі і ті спрощення, що в ній впроваджуються, перейдемо до опису самої моделі складання календарного плану. План будується поетапно відповідно до кожного рівня ієрархії підприємства з урахуванням схеми розв'язування. На кожному етапі будуються свої економіко-математичні моделі і розв'язуються свої математичні задачі.

На першому етапі складаємо деякий загальний план підприємства з урахуванням тільки основних видів ресурсів (вузьких місць). Розроблена і методика складання такого плану [1].

Після того як одержимо загальний план, перейдемо до розподілу замовлень по основних цехах. Розбиваємо замовлення на вузли. Якщо якийсь вузол може виготовлятися тільки в одному певному цеху, то він тут і закріплюється, а з ресурсів цеху вираховуються ресурси, необхідні для його виготовлення. Для решти вузлів виникає задача розподілу їх по цехах так, щоб виготовлення забезпечувалось цеховими ресурсами. Причому він повинен бути проведений так, щоб була оптимальною деяка цільова функція (загальна трудомісткість і т. п.). Одна з можливих математичних моделей такої задачі (задача А) така. Знайти мінімум функції

$$Z(x) = \sum_{j=1}^n \sum_{s=1}^S C_{js} \sum_{t=1}^K x_{js}^t \quad (1)$$

при обмеженнях

$$\sum_{j=1}^n a_{ijs} x_{js}^t \leq b_{is}^t \quad \begin{matrix} i = 1, \dots, m \\ t = 1, \dots, K \\ s = 1, \dots, S \end{matrix} \quad (2)$$

$$\sum_{s=1}^S \sum_{t=1}^K x_{js}^t = l_j$$

$$\sum_{t=1}^K x_{js}^t = \begin{cases} 0 \\ l_j \end{cases} \quad x_{js}^t \geq 0$$

де C_{js} — трудомісткість виготовлення вузла j у цеху s ; x_{js}^t — кількість вузлів типу j , які обробляються в цеху s в період t ; a_{ijs} — витрата ресурсу i на вузол j в цеху s ; b_{is}^t — запаси ресурсу i в цеху s в період t ; l_j — кількість вузлів j .

Як результат рішення такої задачі ми одержимо розподіл виконання замовлень по основних цехах. Далі так само знаходиться оптимальне закріплення продукції, яка ввійшла в оптимальний план попередньої задачі за групами обладнання і робочими місцями в основних цехах I. Після цього переходимо до розподілу виконання замовлень по групах обладнання і робочих місцях для даних цехів. Ці задачі формулюються так само, як і задача A, тільки замість цехів слід розуміти групи обладнання або робочі місця.

Розв'язання поставлених задач дає нам плани робіт на певних робочих місцях в основних цехах I. Ці плани розбиті на певні відрізки часу, які досить великі порівняно з тривалістю самих робіт. Тепер ми переходимо до побудови послідовності робіт на кожному робочому місці.

Задача формулюється таким чином. Є робоче місце або група таких місць. Є набір робіт, які повинні виконуватись тут. Вказана тривалість виконання кожної операції. Якщо час, потрібний для переналагодження робочого місця між двома операціями, значний, то вказаний і він. Визначені терміни робіт, по схемі розв'язування складені таблиці їх послідовності. Причому додержаний такий порядок робіт, щоб задовольнялися умови передування, а загальний час їх виконання був не більше запланованого. При цьому повинна оптимізуватися деяка функція мети (загальна тривалість, найбільше запізнення, сума запізньовань і т. п.). Математична модель даної задачі (задача B) така: нехай $\sigma = (i_1, i_2, \dots, i_n)$ послідовність виконання робіт; T_i — тривалість виконання роботи i ; t_i — момент початку виконання роботи i ; $\bar{t}_i$ — момент закінчення виконання роботи i ; $\bar{t}_i = t_i + T_i$; δ_{ij} — час переналагодження між роботами i і j ; D_i — час до якого робота i повинна бути закінчена.

Знайти послідовність $\sigma = (i_1, i_2, \dots, i_n)$, яка задовольняє умови передування і умови

$$\bar{t}_i + \delta_{ii+1} \leq \bar{t}_{i+1}$$

і яка мінімізує деяку функцію $F(\sigma, T_i, \delta_{ij}, D_i)$.

Для задачі мінімізації сумарної тривалості обробки функція F буде мати такий вигляд

$$F(\sigma, T_i, \delta_{ij}) = \bar{t}_{i_n} = \sum_{k=1}^{n-1} (T_{i_k} + \delta_{i_k i_{k+1}}) + T_{i_n}.$$

Є й інші види функцій мети і методи розв'язання таких задач [2].

Задача B сформульована для випадку, коли на одній сходинці ієрархії немає взаємних залежностей (защеховки). Якщо такі залежності є (при умові, що вироби повинні спочатку обробля-

тись на одному робочому місці, а потім на другому), то вводим обмеження, які дозволяють знехтувати цими зв'язками: обробка виробу на першому робочому місці повинна закінчитись не пізніше деякого терміну D_i^1 , а обробка його на другому робочому місці повинна розпочатися не раніше D_i^1 . Це можна записати так:

$$\bar{t}_i^1 \leq D_i^1, \quad t_i^2 \geq D_i^1,$$

де D_i^1 вибирається з умови

$$T_i^1 \leq D_i^1 \leq D_i - T_i^2. \quad (3)$$

Беручи кілька значень D_i^1 , з інтервалу (3), ми одержимо достатньо добре наближення розв'язання задачі *B*.

Після розв'язання задачі *B* для груп обладнання в основних цехах *I*, ми одержимо моменти початку виконання робіт для даних груп обладнання. Відповідно ці моменти будуть кінцевими для операцій, які виконуються в основних цехах *II*. Це дозволяє нам перейти до формулювання задач для наступного рівня ієрархії, тобто для основних цехів *II*. Задачі, які тут з'являються, такі ж, як і для основних цехів *I*. Відмінність полягає у тому, що на цьому етапі істотно збільшується номенклатура деталей і, особливо, кількість однотипних деталей і робіт. Тому природньо, перш ніж переходити до складання задачі, треба деякі однотипні роботи і деталі спробувати об'єднати в партії деталей і розглядати партію як одну деталь. Цей процес суттєво зменшить розміри задач і в деякому розумінні підвищить серійність робіт. Спочатку розв'язується задача розподілу робіт по цехах. Одержується задача типу *A*, тільки замість вузлів тут будуть партії деталей. Далі точно так же розподіляють програму цеху по групах обладнання і робочих місцях. Закінчується розв'язання задачі на цьому етапі розподілом обробки деталей за часом і робочими місцями. При цьому доцільніше за критерій оптимальності задачі вибрати затримки деталей

$$F(\sigma, T_i, \delta_{ij}, D_i) = \max_{i_s \in \sigma} \{ \max (\bar{t}_{i_s} - D_{i_s}, 0) \}.$$

Після закінчення цього етапу ми одержуємо моменти доставки деталей в основні цехи *II* з допоміжних, тобто відповідні моменти закінчення робіт в останніх. Тепер ми можемо розв'язати задачу для допоміжних цехів. Після того як одержана програма роботи всіх цехів, які виробляють продукцію підприємства, відповідно до неї переходять до планування роботи обслуговуючих цехів.

Можливі випадки, коли на якомусь рівні одна з задач *A*, *B* не має розв'язку. Це можливо внаслідок того, що при розв'язанні попередніх не враховувалась динаміка зміни ресурсів. В цьому разі необхідно ввести додаткові обмеження на виробничі потужності і заново розв'язати задачі попередніх рівнів.

1. Іванов В. В., Матряшин М. П., Моторний Л. Т. «Про методику побудови виробничої програми для підприємств з дрібносерійним та одиничним характером виробництва», вісник ХДУ. Економіка, 1971, № 6, с. 26—38.
2. Шкурба В. В., Подчасова Т. П., Пшичук А. Н., Тур Л. П. «Задачи календарного планирования и методы их решения». К. «Наукова думка», 1966, с. 155.

Л. П. Левицька, М. П. Матряшин, кандидат економічних наук,
В. К. Makeєва, кандидат економічних наук

ОПТИМАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА НА ПІДПРИЄМСТВАХ МЕДИЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

В рішеннях XXIV з'їзду КПРС говориться про те, що одним з засобів удосконалення планування є широке впровадження в практику планування економіко-математичних методів та ЕОМ. В цій статті розглянуто задачу оптимального розподілу виробничого плану Головного управління промисловості готових лікарських засобів ММП СРСР між його підприємствами.

Зміст задачі такий: в Главку готових лікарських засобів (ГЛЗ) ММП СРСР є $m=20$ заводів, які випускають ін'єкційні розчини в ампулах. Під це виробництво на кожному з них виділені спеціальні потужності. В номенклатуру випуску ін'єкційних розчинів в ампулах входить $n=181$ видів виробів. Відома в задачі трудомісткість виготовлення одиниці кожного виду виробів на даному підприємстві. Крім того відомі норми витрат кожного виду сировини на вироблену продукцію, запаси сировини в містах видобутку, витрати на видобуток та транспортування, потреби в ГЛЗ в кожному пункті їх споживання. До того ж і специфіка виробництва вимагає врахування в задачі сезонності та шкідливості виробництва ін'єкційних розчинів в ампулах, попит на продукцію і біологічну та хімічну несумісність виробництва на заводах окремих видів розчинів. В задачі необхідно задану виробничу програму випуску ГЛЗ розподілити між заводами главку, мінімізуючи сумарну частину собівартості продукції і враховуючи витрати на транспортування сировини і доставку ГЛЗ споживачам.

Для формалізації задачі введено такі позначення. Нехай j — індекс виду ін'єкційного розчину в ампулах ($j=1, 2, \dots, n$);

i — індекс підприємства ($i=1, 2, \dots, m$);

v_j — задана виробнича програма главку по випуску розчину j ;

A_i — виробнича потужність заводу i (сумарна трудомісткість виробництва i заводу);

a_{ij} — трудомісткість виготовлення одиниці розчину j в ампулах на i — заводі;

N_{ik} — норми витрат сировини k на одиницю виробу j на заводі i ($k=1, 2, \dots, K$), де K — кількість видів використаної сировини;

B_{tk} — запаси сировини k в пункті t ($t=1, 2, \dots, T$) (де T — кількість пунктів видобутку сировини);

P_{jl} — потреба в ГЛЗ j в пункті l ($l=1, 2, \dots, L$);

$A_{il}, \bar{A}_{il}$ — нижня і відповідно верхня можливі межі випуску виробів j на заводі i . Ці межі знаходять з врахуванням сезонності, шкідливості виробництва та попиту на продукцію;

C_{ij} — змінна собівартість виробництва одиниці виробу j на заводі i ;

C'_{itk} — витрати на видобуток і транспортування одиниці сировини k з пункту видобутку t на завод i ;

C_{ijl} — витрати на транспортування одиниці ГЛЗ j , на i — заводі, в пункт споживання l ;

x_{ijl} — планований обсяг виробництва розчину j на заводі i для l -споживача;

y_{itk} — планований обсяг постачання сировини k з пункту видобутку t на завод i ;

I_j — множина номерів ін'єкційних розчинів в ампулах, для яких слід враховувати хімічну і біологічну несумісність.

Введені позначення дозволяють звести рішення сформульованої вище задачі до знаходження виробничого плану, представленого у вигляді вектора

$$X = (x_{ijl}, y_{itk}) \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad t = 1, 2, \dots, T; \quad k = 1, 2, \dots, K; \quad l = 1, 2, \dots, L,$$

мінімізуючу сумарну частину собівартості продукції з врахуванням витрат на транспортування і доставку ГЛЗ споживачам

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^L \{(c_{ij} + c_{ijl}) x_{ijl} + c'_{itk} y_{itk}\} \rightarrow \min. \quad (1)$$

Встановимо групи обмежень, зміст кожного з них такий:

1. Обмеження на виконання виробничих завдань

$$\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^m x_{ijl} = b_j \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad (2)$$

2. Обмеження на використання виробничих потужностей заводів

$$\sum_{l=1}^L \sum_{j=1}^n a_{ij} x_{ijl} \leq A_i \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad (3)$$

3. Обмеження, що враховують потреби в сировині,

$$\sum_{l=1}^L \sum_{j=1}^n N_{ijk} x_{ijl} = \sum_{t=1}^T y_{tk} \quad \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, m; \\ k = 1, 2, \dots, K; \end{matrix} \quad (4)$$

4. Обмеження на використання запасів сировини (або виробничих потужностей підприємства, добуваючих цю сировину)

$$\sum_{i=1}^m y_{tik} \leq B_{ik} \quad t = 1, 2, \dots, T; \quad k = 1, 2, \dots, K; \quad (5)$$

5. Обмеження, що враховують попит споживачів на ГЛЗ,

$$\sum_{i=1}^m x_{ijl} = P_{jl} \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad l = 1, 2, \dots, L; \quad (6)$$

6. Обмеження, що враховують сезонність і шкідливість виробництва

$$x_{ijl} \cdot x_{ivl} = 0, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad l = 1, 2, \dots, L; \quad v \in I_j; \quad (7)$$

7. Обмеження, що враховують біологічну та хімічну несумісність виробництва,

$$\underline{A}_{ij} \leq \sum_{l=1}^L x_{ijl} \leq \bar{A}_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n. \quad (8)$$

8. Умови невід'ємності змінних

$$\begin{aligned} x_{ijl} \geq 0, \quad y_{tk} \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n \\ l = 1, 2, \dots, L; \quad t = 1, 2, \dots, T; \quad k = 1, 2, \dots, K. \end{aligned} \quad (9)$$

Задача (1) — (9) внаслідок умови (8) не є задачею лінійного програмування. Крім того, враховуючи, що кількість заводів $m=20$, кількість видів ін'єкцій розчинів $n=181$, кількість споживачів — декілька сотень, розміри одержаної задачі такі, що її практично неможливо розрахувати навіть за допомогою ЕОМ. У зв'язку з цим природно розчленити задачу (1) — (9) на декілька простіших підзадач, а саме на такі:

1. Визначення виробничої програми кожного з заводів без врахування забезпечення сировиною і транспортного фактора.

2. Визначення найбільш прийнятої програми забезпечення ресурсами оптимального плану, одержаного на попередньому етапі.

3. Мінімізації транспортних витрат на доставку споживачам ГЛЗ.

Аналіз фактичних даних на підприємствах Главка свідчить, що питома вага витрат на перевезення вихідної сировини та до-ставку продукції споживачам, в собівартості продукції, що виготовляється, невелика. Тому цей факт з врахуванням обчислювальних труднощів, що виникають при розв'язку задачі (1) — (9), виправдовує доцільність поетапного розв'язку задачі. Іншими словами, цей факт робить раціональною розбивку задачі (1) — (9) на три вищевказані підзадачі.

Для розв'язку нелінійної підзадачі (1) розроблений спеціальний алгоритм, який відносно легко реалізувати на ЕОМ. Численні розрахунки показали високу ефективність цього алгоритму.

Підзадачі (1) та (3) — це задачі транспортного типу і тому не виникають труднощі при їх розв'язку будь-яким відомим методом.

А. О. Литвин

ПРО ДЕЯКІ ПИТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ БЮДЖЕТНОГО ПЛАНУВАННЯ

В резолюції XXIV з'їзду КПРС по звітній доповіді Центрального Комітету Комуністичної партії Радянського Союзу підкреслюється необхідність дальшого підвищення наукової обґрунтованості і збалансованості планів, оптимального поєднання галузевого і територіального планування з метою розв'язання найбільш важливих народногосподарських проблем [1, 231]. Бюджетне планування, як складова частина народногосподарського планування, відіграє важливу роль у забезпеченні найбільш раціонального розміщення продуктивних сил і формуванні взаємопов'язаного народногосподарського комплексу країни. За останні роки в цій справі значно розширені права місцевих органів державної влади і управління, які тепер виконують якісно нові функції, підвищено значення місцевих бюджетів у господарському і культурному будівництві, в розв'язанні соціологічних проблем. Про це свідчать такі статистичні дані:

Питома вага місцевих бюджетів в обсязі державних бюджетів союзних республік становила в 1970 р. по доходах 41,6% і видатках 39%. За період 1966—1970 рр., тобто за роки восьмої п'ятирічки, загальна сума доходів місцевих бюджетів дорівнювала 140 млрд. крб., проти 101 млрд. крб. за попередні п'ять років, а видатки збільшились на 38% і складали 136 млрд. крб. За той же час місцеві бюджети Української РСР зросли з 3849,0 млн. крб. в 1966 р. до 4954,7 млн. крб. в 1970 р. [2, 8, 122].

Високими темпами зростають і місцеві бюджети Харківської області. Якщо на початок дев'ятої п'ятирічки бюджет області становив 322,0 млн. крб., то на 1973 р. його обсяг визначено

в сумі 367,1 млн. крб., із збільшенням на 45,1 млн. крб., або на 14%.

В економічній літературі і відомчих інструкціях ще недостатньо висвітлюється методологія планування місцевих бюджетів. Свого часу в Положенні про місцеві фінанси, затвердженому ЦВК СРСР ще в 1926 р., були викладені деякі методологічні вказівки про порядок складання місцевих бюджетів. Але зараз ці вказівки не застосовуються в зв'язку з тим, що в союзних республіках прийняті Закони про бюджетні права місцевих Рад. Проте й ці Закони потребують конкретних методичних доповнень і не випадково в травні 1972 р. в Міністерстві фінансів СРСР за участю представників місцевих органів був обговорений проект Правил складання і виконання Державного бюджету СРСР.

Які ж конкретно питання бюджетного планування, на нашу думку, потребують першочергового вирішення? Не вдаючись у ють дискусії, член-кореспондент АН СРСР Л. А. Леонтьєв у монографії «Економічні проблеми розвинутого соціалізму» наводить приклади необгрунтованої регламентації і наявності значної кількості зайвих показників у фінансовому плануванні [3, с. 177]. Ці недоліки поступово виправляються. Вже зроблено важливий крок у справі вдосконалення планування методом проектування місцевого бюджету на основі контрольних цифр. Використовуються проекти розрахункових фінансових планів і основних виробничих показників обласних управлінь і відділів, а також показники по мережі, штатах і контингентах бюджетних установ. Згідно з вказівками Міністерства фінансів УРСР від 6 жовтня 1972 року № 1—08 контрольні цифри розробляються для кожного району, міста (а потім для сільських і селищних Рад) в такому обсязі: зведення доходів і видатків по укрупнених показниках, розміри відрахувань від загальнодержавних доходів і податків, обсяги оборотної касової готівки і лімітуємих видатків (видатки на утримання органів державної влади, фонд заробітної плати по бюджетних установах і інші).

Одночасно з контрольними цифрами для окладання проектів бюджетів повідмляються показники, враховані при їх визначенні. При цьому застосовуються розрахункові форми №№ 1-кц, 1—8-рп, 1-кцс і додатки до них. При наявності зауважень по контрольних цифрах вони розглядаються відповідним виконкомом, висновок якого є остаточним.

Повсюдне впровадження цього методу в Українській РСР дало змогу більш обгрунтовано і в стисліші строки скласти проект бюджету на 1973 рік.

Проте в цій справі виявились і окремі недоліки, усунення яких повинно йти шляхом детальної координації схем розміщення продуктивних сил з перспективними і поточними планами областей, районів і міст, а також ширшого впровадження укрупнених нормативів, зокрема, таких, як сума витрат на со-

ціально-культурні заходи, що припадає на 1 жителя, а в перспективі й розмір національного доходу на кожного працюючого в сфері матеріального виробництва.

З метою дальшого удосконалення кошторисного планування в умовах централізації і механізації бухгалтерського обліку з 1973 р. застосовується досвідна методика складання кошторисів. Суть її полягає в тому, що кошторис складається не по кожній бюджетній установі, а по групі однотипних установ. Асигнування кожної установи виділяються у відповідних допоміжних таблицях. Беручи до уваги велику кількість бюджетних установ, що фінансуються з місцевих бюджетів, і необхідність переходу до механізованої обробки економічної інформації, ці заходи, безумовно, сприятимуть підвищенню якості планування і його оперативності.

Новим елементом у бюджетному плануванні є й те, що в 1973 р. частина коштів підприємств і госпорганів, передбачених на фінансування нецентралізованих капіталовкладень, спрямовується у загальнодержавний фонд фінансових ресурсів. Асигнування з цього фонду включаються як джерело доходів до місцевих бюджетів. Зокрема, по бюджету Харківської області ці надходження в 1973 році становлять 11,6 млн. крб. при сумі вилучення коштів по господарству місцевих Рад 5,6 млн. крб. Впровадження такого порядку дає змогу ефективніше використовувати фінансові ресурси. Проте перерахування коштів місцевого господарства у республіканський бюджет з послідуочим одержанням доходів за рахунок фонду фінансових ресурсів навряд чи є доцільним, оскільки технічно ускладнює міжбюджетні розрахунки.

Але всім сказаним вище не вичерпуються проблеми бюджетного планування. Для вирішення соціально-економічних завдань, як відомо, особливу актуальність набуває варіантність планів і вибір оптимального варіанту, особливо в бюджетному регулюванні. Між тим, застосування економіко-математичних методів і організація автоматизованої системи управління фінансами (АСУФ) в даний час ще знаходиться на стадії розробки і потребує окремих теоретичних і практичних досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. XXIV съезд Коммунистической партии Советского Союза. Стенографический отчет. Политиздат, 1972.
2. Государственный бюджет СССР и бюджеты союзных республик. Статистический сборник. «Финансы», 1972.
3. Леонтьев Л. А. Экономические проблемы развитого социализма. «Наука», 1972.
4. Методология прогнозирования экономического развития СССР. Сборник «Экономика», 1971.

РУКОПИСНА СПАДЩИНА П. І. ЛЯЩЕНКА

Наукова і педагогічна діяльність видатного радянського вченого, члена-кореспондента АН СРСР, академіка Академії наук Петра Івановича Лященка була надзвичайно багатогранною і плідною. Він залишив велику наукову спадщину у вигляді крупних монографічних досліджень, книг, брошур, статей. Протягом більше як 50 років роботи П. І. Лященко опублікував понад 160 крупних друкованих праць (з яких понад 100 — за радянський час), не рахуючи дрібних статей, рецензій, оглядів з різних питань економічної науки [1]. Багато праць ученого видано англійською, німецькою, французькою, китайською і японською мовами.

Велику наукову спадщину залишив П. І. Лященко у рукописному вигляді — переважну їх частину ще не вивчено. З 1945 року і до кінця свого життя П. І. Лященко був старшим науковим співробітником відділу історії народного господарства Інституту економіки АН УРСР. У пам'ять про творчу співдружність з колективом Інституту економіки Академії наук УРСР П. І. Лященко ще за життя передав інституту частину своєї наукової бібліотеки й рукописні матеріали [6, 33].

Зараз вони зберігаються в науковому кабінеті відділу історії народного господарства Інституту економіки АН УРСР.

У цій статті міститься огляд неопублікованих матеріалів, що зберігаються в кабінеті історії народного господарства імені П. І. Лященка.

Рукописи П. І. Лященка представлені в його архіві матеріалами з статистики, виписками з газет, журналів, книг на найрізноманітніші теми, виписками з російських літописів, листуванням ученого, копіями документальних матеріалів, хронологічними показниками, стенограмами обговорення книг, відгукami, висновками, неопублікованими статтями, розділами III тому «Истории народного хозяйства СССР» про національні республіки СРСР, стенограмами лекцій, прочитаних П. І. Лященко в аграрному інституті Червоної професури та іншими матеріалами.

Як відомо: аграрними проблемами, питаннями хлібної торгівлі і борошномельної промисловості вчений займався протягом тривалого часу, написав і опублікував багато книг, статей, брошур — і в дореволюційний період, і після Жовтневої революції.

Особливий інтерес серед рукописних матеріалів викликає цілий ряд неопублікованих статей з питань радгоспного і колгоспного будівництва, борошномельної промисловості, хлібної торгівлі, організаційних питань реконструкції сільського господарства. До них належать такі праці, як «К истории колхозной де-

ревни», «Современная проблема и значение хлебного рынка», «Мукомольная промышленность капиталистических стран», «Принцип производственного комбинирования мукомольной промышленности», «Центральные и аграрно-индустриальные комбинаты и место в них мукомольной промышленности в связи с хлебооборотом» [3].

Глибокі знання аграрних відносин у дореволюційний період дали можливість П. І. Лященку відбити в цих статтях аграрну політику комуністичної партії в галузі соціалістичної перебудови сільського господарства в роки Радянської влади. В них П. І. Лященко палко вітав будівництво великих зернових радгоспів і колгоспів.

Протягом 55 років науково-педагогічної діяльності П. І. Лященко працював у багатьох вищих учбових закладах і науково-дослідних інститутах. У листопаді 1922 р. його перевели до Московського наукового співробітником Наркомвсему, а також було призначено професором Інституту Червоної професури, а потім — старшим науковим співробітником Комакадемії [6, 4].

У рукописному фонді вченого збереглися стенограми двох лекцій, прочитаних ним в Інституті Червоної професури в 1934—1935 р.: «Экономика пореформенной России» і «Мировой аграрный кризис 1870—1890 годов» [5]. Матеріали обох лекцій — це історико-економічні дослідження з історії російського народного господарства, частково використані пізніше в «В истории народного хозяйства СССР».

У своїй автобіографії П. І. Лященко писав, що він був членом ряду іноземних наукових товариств [1]. Про це свідчить листування вченого, підшите у справі № 75 його рукописної спадщини. Листування представлене значною кількістю листів на ім'я професора П. І. Лященка від аграрних товариств, міністерств землеробства Німеччини, США, Японії, Китаю, а також від приватних осіб (4).

Як член Всесоюзного товариства культурного зв'язку з закордоном, П. І. Лященко також опублікував ряд статей у закордонних виданнях. Заслугує на особливу увагу його стаття «Техническая реконструкция и рост продукции в сельском хозяйстве СССР», написана для університету штату Мінесота.

Широко представлені в рукописному фонді П. І. Лященка матеріали, що стосуються його монументального твору — три томної «Истории народного хозяйства СССР», особливо до третього тому. У третьому томі «Истории народного хозяйства СССР», на величезному фактичному матеріалі П. І. Лященко показує процес становлення й розвитку першої в світі соціалістичної держави з 1917 до 1950 року. Використавши масу статистико-економічних даних, автор показує боротьбу народів СРСР, очолюваних Комуністичною партією на всіх історичних рубежах перетворення нашої країни з аграрної в найпотужнішу індустріальну державу світу.

Серед рукописних матеріалів, які стосуються до III тому «Истории народного хозяйства СССР» є бібліографія, хронологічний показник головних економічних подій і законодавчих актів, газетні вирізки із звітами ЦСУ про бюджет СРСР, копії документальних матеріалів центрального архіву народного господарства та інші матеріали [2].

Однак найбільший інтерес викликають три неопубліковані розділи про національні республіки СРСР, спеціально написані П. І. Лященком для III тому «Истории народного хозяйства СССР». У них дано докладну розгорнуту характеристику соціалістичного перетворення й економічного розквіту радянських соціалістичних республік.

У X, XI і XII розділах (помічених так автором), на величезному фактичному матеріалі показано досягнення кожної радянської республіки [2]. X розділ по суті окремий том. У ньому висвітлено досягнення автономних національних республік РРФСР в основному в роки перших радянських п'ятирічок. Успіхи соціального, промислового і культурного зростання Української РСР простежено аж до 1950 р. Детально охарактеризовано досягнення Білоруської РСР, Молдавської РСР, Карело-Фінської РСР та республік радянської Прибалтики.

XI розділ повністю присвячено досягненням Грузинської, Вірменської й Азербайджанської Радянських Соціалістичних Республік у роки становлення Радянської влади і перших п'ятирічок — до 1937 р. включно.

У XII розділі Лященко відобразив хід соціалістичної індустріалізації й економічні досягнення радянських республік Середньої Азії. Використовуючи переконливі дані, автор показав, що індустріалізація радянських республік Середньої Азії здійснювалася швидшими темпами, ніж в цілому по СРСР.

У кожному розділі дано найдокладнішу характеристику кількісних і якісних змін, що сталися в усіх радянських республіках, показано роль Комуністичної партії — організатора творчої праці радянського народу в справі економічного перетворення нашої країни.

Оскільки П. І. Лященко залишив значну кількість зовсім не вивчених рукописних матеріалів, що являють, безумовно, цінне доповнення до опублікованої наукової спадщини, бажано було б деякі його рукописні статті і лекції випустити окремим виданням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Архів П. І. Лященка, автобіографія.
2. Архів П. І. Лященка, справа № 73.
3. Архів П. І. Лященка, справа № 74.
4. Архів П. І. Лященка, справа № 75.
5. Архів П. І. Лященка, справа № 77.
6. Вирник Д. Ф. «П. И. Лященко», Киев, 1961.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ І ЯКОСТІ ШИХТИ НА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОБОТИ ДОМЕННИХ ПЕЧЕЙ

Дальше удосконалення процесу виробництва чавуну в основному залежить від систематичного, глибокого і всебічного дослідження залежності показників роботи доменних печей від впливу різних факторів.

На техніко-економічні показники роботи доменних печей (продуктивність, витрату коксу, якість чавуну, його собівартість, вихід шлаку, винесення колошникового пилю і інш.) впливає багато одночасно діючих факторів. Теоретичні дослідження показують наявність складних залежностей між параметрами доменного процесу, якістю шихти і факторами процесу.

В даній роботі описується дослідження впливу на показники роботи доменних печей більшості технологічних факторів, математично доведено істотність цих факторів, використано різні форми зв'язку. Звичайні методи техніко-економічного аналізу не дають змоги кількісно оцінити значення і вплив окремо взятих заходів по підвищенню ефективності доменного виробництва. Під час дослідження проведено математико-статистичний аналіз облікових даних роботи доменних печей — лінійна і нелінійна кореляція і регресія, які дозволяють розкрити складні взаємозв'язки між багатьма параметрами доменного процесу, виявити якісні і кількісні залежності, визначити оптимальні значення показників.

Об'єктом дослідження вибрані доменні печі Криворізького металургійного заводу. Шляхом аналізу, ґрунтованого на теорії доменного процесу і, виходячи із існуючих у первинному обліку даних, для дослідження були відібрані такі показники роботи доменних печей (табл. 1).

Функціями прийняті продуктивність доменної печі, питома витрата коксу, вихід шлаку, винесення колошникового пилю, місткість сірки у чавуні, а аргументами — решта перелічених у табл. 1 показників.

Попередня обробка сукупності даних складалася в перевірці достатньої кількості спостережень і відсіванні окремих значень, які різко відрізняються від основної маси спостережень. Нормальний закон розподілу сукупності, яку досліджували, перевіряли за допомогою критерію згоди χ^2 Пірсона [2]. Розрахунки кореляційних залежностей виконували на ЕЛМ «Раздан-2». Проведена перевірка істотності кореляційних залежностей і виявлення наявності лінійності і нелінійності [1].

Після перевірки лінійності залежностей багато уваги приділяли вибору форми зв'язку і характеру регресії, розрахунок

Таблиця І

№№ п. п.	Найменування показників	Умовні позначення
1.	Продуктивність доменної печі, т/добу	П
2.	Витрата коксу, кг/т чавуну	К
3.	Вихід шлаку, кг/т чавуну	Ш
4.	Винесення колошникового пилу, кг/т чавуну	Кп
5.	Температура дуття, °С	T _д
6.	Тиск газу на колошнику, <i>ати</i>	P _к
7.	Витрата дуття, м³/хв	Q _д
8.	Витрата кисню, м³/т чавуну	O ₂
9.	Витрата природного газу, м³/т чавуну	Г
10.	Вміст заліза в залізрудній частині шихти, %	Fe
11.	Витрата вапняку, кг/т чавуну	И
12.	Вміст сірки у коксі, %	S _к
13.	Вміст вуглецю у коксі, %	C _к
14.	Вміст золи у коксі, %	A _к
15.	Механічна міцність коксу (показник М-40)	M ₄₀
16.	Вміст у коксі фракції 60—25 мм, %	Ф _{60—25}
17.	Вміст сірки в чавуні, %	[S]
18.	Вміст кремнію у чавуні, %	[Si]
19.	Вміст марганцю у чавуні, %	Mn
20.	Основність шлаку	B
21.	Вміст сірки у шлаці, %	[S]

яких проводився по лінійній, логарифмічній, гіперболічній і квадратичній формі зв'язку. Із знайдених рівнянь відбирались ті, які забезпечували мінімальну залишкову дисперсію і відповідали сутності явища.

Парні рівняння регресії дають змогу виявити форму і ступінь впливу кожного окремо взятого фактору без врахування впливу інших факторів на техніко-економічні показники роботи доменних печей. В дійсності ж показники роботи доменних печей залежать від комплексного впливу технологічних параметрів і якості шихти.

Виявлення кількісного і якісного впливу будь-якого фактору на показники роботи доменних печей можна встановити з допомогою рівняння множинної кореляції. Для одержання рівнянь множинної кореляції використана методика поетапного приєднання перемінних до рівняння [1]. При виборі послідовності підключення перемінних до рівняння враховували величину коефіцієнтів кореляції між функцією і аргументами, починаючи з найбільшого, і враховували важливість окремих аргументів, виходячи із суті процесу.

Для вияснення доцільності підключення перемінних до рівняння множинної регресії аналізували:

1) зміну коефіцієнтів регресії при підключенні даного перемінного;

2) зростання коефіцієнтів множинної кореляції по врахованих аргументах і зменшення залишкової дисперсії.

Внаслідок розрахунків одержані такі рівняння множинної регресії відповідно доменним печам № 1, 7, 8 для:

а) продуктивності доменних печей

$$\begin{aligned}\bar{П} = & 24737 - 2,6099 \cdot K - 2,0499 \cdot Ш - 14,2386 \cdot K_n + 42,1093 \cdot Fe + \\ & + 0,1017 \cdot \Gamma^2 - 10017 \times \frac{1}{O_2} + 0,0001 \cdot T^2 - 6,45 \cdot 10^7 \times \\ & \times \frac{1}{Q_d} - 45,66 \times \frac{1}{R_k};\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{П} = & 2481 - 0,5064 \cdot K - 3,1114 \cdot Ш - 0,0094 \cdot K_n + 2,9831 \cdot Fe + \\ & + 33,3172 \cdot \Gamma - 54,0787 \times \frac{1}{O_2} + 4,5217 \cdot P_k + 0,0045 \cdot T_d + \\ & + 0,0057 \cdot Q_d;\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{П} = & 9825 - 0,1782 \cdot K - 1,2793 \cdot Ш - 52,8114 \cdot K_n + 0,2641 \cdot Fe - \\ & - 19422 \times \frac{1}{\Gamma} - 10872 \times \frac{1}{O_2} - 1701 \times \frac{1}{P_k} + 0,6925 \cdot T_d - 7,35 \times \\ & \times 10^6 \cdot \frac{1}{Q_d}\end{aligned}$$

б) витрати коксу

$$\begin{aligned}\bar{K} = & 0,3265 \cdot Ш + 3,0679 \cdot K_n - 0,0001 \cdot \Gamma^2 + 49,7538 \times \frac{1}{O_2} + \\ & + 19750 \times \frac{1}{T_d} - 86,0416 \cdot \frac{1}{P_k} - 0,0066 \cdot Q_d - 17619; \\ \bar{K} = & 0,6717 \cdot Ш + 0,5446 \cdot K_n - 0,2064 \cdot \Gamma + 0,1572 \cdot O_2 - 24,2171 \times \\ & \times P_k - 0,0227 \cdot T_d + 0,0552 \cdot Q_d - 43;\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{K} = & 0,8296 \cdot Ш + 0,5524 \cdot K_n + 13,178 \times \frac{1}{\Gamma} - 95,3118 \times \frac{1}{O_2} + \\ & + 126,3899 \cdot \frac{1}{P_k} + 29401 \times \frac{1}{T_d} + 0,0754 \cdot Q_d - 393;\end{aligned}$$

в) виходу шлаку

$$\begin{aligned}\bar{Ш} = & 0,8728 \cdot K - 0,0930 \cdot Fe + 617,4233 \cdot И - 55,1479 \cdot [Si] - \\ & - 272,9515 \cdot [S] + 76;\end{aligned}$$

$$\overline{\Pi} = 0,1490 \cdot K - 136,653 \cdot Fe + 726,8281 \cdot И + 21,8800 \cdot [Sj] + 7708;$$

$$\overline{\Pi} = 0,0533 \cdot K - 1,6293 \cdot Fe + 960,0476 \cdot И + 23,8109 \cdot [Si] + \\ + 1,6884 \cdot [S] + 3,4153 \cdot A_k - 328;$$

г) винесення колошникового пилу

$$\overline{K}_n = 25,5715 \cdot P_k - 0,0034 \cdot Q_d + 0,8122 \cdot M_{40} + 0,5 \cdot 10^{-5} \cdot \Gamma^2 + \\ + 0,0065 \cdot \Gamma + 73,5230 \cdot \frac{1}{O_2} - 4;$$

$$\overline{K}_n = 2,6056 \cdot P_k - 0,0002 \cdot Q_d - 0,0760 \cdot M_{40} + 0,0001 \cdot \Gamma + 0,0487 \cdot O_2 + 37;$$

$$\overline{K}_n = 0,8563 \cdot P_k - 0,0024 \cdot Q_d + 0,9133 \cdot M_{40} + 0,0333 \Gamma + 0,0224 \times \\ \times O_2 - 28;$$

д) вмісту сірки в чавуні

$$[\overline{S}] = 1,3593 - 0,0637 \cdot S_k - 0,1778 \cdot B + 0,0087 \cdot (S) + 0,0899 \cdot И + \\ + 0,3052 \cdot \frac{1}{\Gamma} - 0,0673 \cdot [Si] - 0,9613 \cdot [Mn] - 0,5 \cdot 10^{-5} \cdot T_d;$$

$$[\overline{S}] = 0,1149 - 0,0204 \cdot S_k - 0,0001 \cdot B + 0,0185 \cdot (S) - 0,0382 \cdot \\ \cdot И - 0,0007 \cdot \Gamma + 0,0236 \cdot [Si] - 0,0175 \cdot [Mn] - 0,1 \cdot 10^{-7} \cdot T_d;$$

$$[\overline{S}] = 0,0149 \cdot S_k - 0,2362 \cdot B + 0,1512 \cdot [S] + 1,0658 \cdot И + 0,0025 \cdot \\ \cdot \Gamma + 0,0563 \cdot [Si] + 0,0409 \cdot [Mn] + 0,1 \cdot 10^{-4} \cdot T_d - 0,4357.$$

Коефіцієнти множинної кореляції наведених вище рівнянь показують високий рівень залежності (у межах 0,54—0,87) функції від комплексного впливу врахованих факторів. Значення коефіцієнтів множинної кореляції перевіряли по критерію *t* Стюдента [2].

Одержані рівняння можна використати для техніко-економічних розрахунків методом моделювання, тобто методом підстановки в них фактичних або планових показників. Великий інтерес представляє одержання з рівнянь множинної регресії рівняння чистої і часткової регресії. Для одержання рівнянь чистої регресії *y* по кожному аргументу *x* належить зафіксувати значення всіх аргументів, крім *x*, на середньому рівні. Одержані рівняння описують, як змінювався *b y* в середньому зі зміною *x*, коли *b* усі інші елементи були постійними і закріплені на своїх середніх рівнях.

Може мати інтерес не тільки середній рівень значень, а й якийсь інший — найвищий, найменший, оптимальний і т. п. Підставляючи ці значення в рівняння множинної регресії, одержуємо рівняння часткової регресії *y* по *x*, які описують, як змі-

нювався б у середньому y зі зміною x , коли б усі інші елементи були закріплені на заданому рівні.

Більшість доменних печей металургійних заводів працює на технологічних режимах, що не забезпечують максимального ефекту [3]. Результати аналізу показують, що технологічні параметри доменного процесу коливаються в широких межах, далеко віддалених від середніх і оптимальних значень. Оптимальність організації доменного процесу можна оцінити значеннями технологічних параметрів, при яких досягаються найкращі техніко-економічні показники роботи доменних печей. Для визначення оптимальних значень параметрів можна використати рівняння регресії. При нелінійних залежностях оптимальні значення знаходяться на кінцях ліній, при нелінійних залежностях, які мають екстремум — в точках перегину.

Аналіз рівнянь регресії дозволяє визначити вплив факторів на техніко-економічні показники роботи доменних печей.

В табл. 2 показано вплив врахованих показників на продуктивність доменних печей. Найбільше впливає на підвищення продуктивності печей збільшення вмісту заліза в залізорудній частині шихти, зменшення винесення колошникового пилю і виходу шлаку, інтенсифікація процесу плавки шляхом збільшення витрати газу і кисню.

Таблиця 2

Фактори	Зміна продуктивності доменних печей $m/\text{добу}$ (+) — збільшення, (-) — зменшення		
	Доменні печі		
	№ 1	№ 7	№ 8
Зменшення виходу шлаку на 10 кг/т	+20	+31	+12
Зниження витрати коксу на 210 кг/т чавуну	+26	+ 5	+ 1,7
Зменшення винесення колошникового пилю на 1 кг/т чавуну	+14	незначна	+52
Збільшення витрати природного газу на $1 \text{ м}^3/\text{т}$ чавуну	+16	+33	+ 4
Збільшення витрати кисню на $1 \text{ м}^3/\text{т}$ чавуну	+10	+54	+ 3
Підвищення тиску на колошнику на $0,1 \text{ атм}$	+ 4	+ 4,5	+64
Підвищення температури дуття на 100°C	+20	+ 0,4	+69
Підвищення вмісту заліза у залізорудній частині шихти на 1%	+43	+ 2,9	+ 0,3

На витрату коксу (табл. 3) значно впливає зменшення виходу шлаку, збільшення використання природного газу і підвищення температури дуття.

Таблиця 3

Фактори	Зміна витрати коксу кг/т чавуну (+) — збільшення, (-) — зменшення		
	Доменні печі		
	№ 1	№ 7	№ 8
Зменшення виходу шлаку на 10 кг/т чавуну	—3	—6,7	—8
Зменшення винесення колошникового пилу на 1 кг/т чавуну	—3	—0,5	—0,5
Збільшення витрати природного газу на 1 м ³ /т чавуну	—0,2	—0,2	—3
Збільшення витрати кисню на 1 м ³ /т чавуну		незначна	
Підвищення температури дуття на 100° С	—2	—2,2	—3,0

На якість чавуну по сірці найбільший вплив має вміст сірки у коксі, основність шлаку, вміст марганцю в чавуні, витрата вапняку і температура дуття.

Винесення колошникового пилу в значній мірі залежить від тиску газу на колошнику і якості шихти.

Таким чином, одержані в процесі дослідження залежності, дозволяють зробити висновок про вплив врахованих факторів на техніко-економічні показники роботи доменних печей; використати їх для визначення оптимальних значень технологічних параметрів і аналізу розроблюваних організаційно-технічних заходів по підвищенню ефективності доменного виробництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. Воловельская С. Н., Жилин А. И., Кулиш С. А., Сивый В. Б. Нелинейная корреляция и регрессия. «Техника», К., 1971.
2. Митропольский А. К. Техника статистических вычислений. М., Физматгиз. 1961.
3. Кобиляков И. И. Организация производства у доменных цехах. «Техника», К., 1971.

С. О. Пічугін, І. М. Карташова

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІД ЗАДАЧІ ОБ'ЄКТІВ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ ПО ЧЕРЗІ

Для виконання економічних і соціальних завдань дев'ятої п'ятирічки необхідно здійснити велику програму капітального будівництва. Такий обсяг робіт можна виконати, раціонально використовуючи матеріальні та фінансові ресурси, що виділяються на будівництво, щоб на кожний карбованець вкладених коштів одержати максимальний приріст виробництва продукції.

У зв'язку з цим проблема скорочення строків окупності нових промислових підприємств є надзвичайно актуальною.

З метою підвищення ефективності капітальних вкладень, скорочення незавершеного будівництва, прискорення віддачі коштів, вкладених у будівництво, спорудження великих промислових підприємств розділяється на черги (якщо цьому не перешкоджає технологічний процес), які вводяться в експлуатацію задовго до закінчення будівництва всього промислового підприємства.

З моменту введення в дію першої черги починається процес накопичення грошових коштів, за рахунок яких частково фінансується капітальне будівництво підприємства. При цьому авансований обсяг капітальних вкладень значно менший від кошторисного обсягу. Термін, на який надається кредит, а отже й момент, з якого підприємство могло б почати його відшкодування, коротший від загального строку будівництва підприємства.

Через те під час проектування необхідно визначити порядок черг так, щоб кожна побудована частина підприємства могла зразу ж давати продукцію.

Крім експлуатаційного ефекту від здачі об'єктів в експлуатацію по черзі, створюється будівельний ефект внаслідок прискорення оборотності коштів за рахунок умовно-постійної частини накладних витрат, які залежать від тривалості будівництва, та чистого доходу від більш раннього вивільнення коштів з незакінченого будівництва.

Ефект від скорочення умовно-постійної частини накладних витрат під час здачі об'єкту в експлуатацію по черзі визначається за формулою

$$E_1 = \sum_{j=1}^m H_j \left(1 - \frac{t_{\phi j}}{t_{nj}} \right), \quad (1)$$

де H_j — сума накладних витрат, які залежать від тривалості будівництва, відповідної черги об'єкту;

t_{nj} , $t_{\phi j}$ — нормативний і фактичний строки відповідної черги об'єкту.

Чистий прибуток від прискорення оборотності коштів під час здачі об'єкту в експлуатацію по черзі можна визначити такими шляхами: через коефіцієнт зниження витрат, зв'язаних з перебуванням коштів у незавершеному будівництві від здачі об'єкту в експлуатацію по черзі або за допомогою сумарної величини витрат від перебування коштів у незавершеному будівництві за прийнятою кількістю черг. При цьому трудомісткості і витрати кожної з черг можуть бути рівними або нерівними між собою.

Для визначення коефіцієнта ϕ необхідно установити суму витрат від перебування коштів у незавершеному будівництві для об'єкту з розбивкою на черги за формулою

$$K_{ej} = e_j \sum_{j=1}^m a_j T_j K_j, \quad (2)$$

і загальну величину витрат, припускаючи, що об'єкт являє собою одне ціле, за формулою

$$K_{en} = e a_n T_n K_n. \quad (3)$$

За допомогою формул (2) і (3) визначимо коефіцієнт

$$\psi = \frac{\sum_{j=1}^m a_j T_j K_j}{a_n T_n K_n}. \quad (4)$$

Знаючи величину коефіцієнта першого (нормативного) і наступного (фактичного) варіанта, можна в загальному вигляді визначити будівельний ефект від скорочення строків будівництва під час здачі об'єкта в експлуатацію по черзі:

$$E = e_1 (a_n \psi_n K_n T_n - a_\phi \psi_\phi K_\phi T_\phi). \quad (5)$$

Щоб розв'язати задачу другим шляхом, необхідно визначити суму витрат від перебування коштів у незавершеному будівництві:

для першого (нормативного) варіанта за формулою

$$K_{en} = e_1 \sum_{j=1}^m a_{nj} T_{nj} K_{nj}$$

і наступного (фактичного) варіанта за формулою

$$K_{e\phi} = e_1 \sum_{j=1}^m a_{\phi j} T_{\phi j} K_{\phi j}.$$

Різниця величин витрат забезпечить у загальному вигляді будівельний ефект

$$E = K_{en} - K_{e\phi}$$

або

$$E = E_1 (\sum_{j=1}^m a_{nj} T_{nj} K_{nj} - \sum_{j=1}^m a_{\phi j} T_{\phi j} K_{\phi j}) \quad (6)$$

Щоб підтвердити викладений метод визначення будівельного ефекту від здачі об'єктів в експлуатацію по черзі, наведемо такий приклад.

Приклад. Будівництво одноповерхового корпусу з нормативним строком $T_n = 5$ років і $K_n = 12$ млн. крб. розбито на три рівні черги. Тривалість кожної черги першого варіанта $T_{nj} = 2$ роки, а $a_{nj} = 0,49$, $K_{nj} = 4$ млн. крб. Термін будівництва кожної черги другого варіанта $T_{\phi j} = 1,5$ року, $a_{\phi j} = 0,38$, $K_{\phi j} = 3,5$ млн. крб. Необхідно визначити будівельний ефект і коефіцієнт ψ .

Спочатку знайдемо будівельний ефект від введення об'єкту в експлуатацію з розбивкою на черги порівняно з варіантом без урахування розбивки:

$$E = e_1 (a_n T_n K_n - \sum_{j=1}^m a_{\phi j} T_{\phi j} K_{\phi j}) =$$

$$= 0,12 (0,49 \cdot 5 \cdot 12 - 3 \cdot 0,38 \cdot 1,5 \cdot 3,5) = 2,82 \text{ млн. крб.}$$

Потім визначимо коефіцієнт для нормативного і фактичного варіантів та величину будівельного ефекту. За формулою (4) знайдемо ψ відповідно за першим і другим варіантом:

$$\psi_n = \frac{3 \times 0,49 \times 2 \times 4}{0,49 \times 5 \times 12} = \frac{11,76}{29,4} = 0,40;$$

$$\psi_{\phi} = \frac{3 \times 0,38 \times 1,5 \times 3,5}{0,38 \times 3 \times 5 \times 10,5} = \frac{5,985}{13,965} = 0,428.$$

Знаючи коефіцієнти ψ_n і ψ_{ϕ} визначимо будівельний ефект за формулою (5)

$$E = 0,12(0,49 \cdot 0,4 \cdot 5 \cdot 12 - 0,38 \cdot 0,428 \cdot 3,5 \cdot 10,5) = 0,694 \text{ млн. крб.}$$

Тепер знайдемо величину будівельного ефекту другим способом, тобто як різницю суми витрат, зв'язаних з перебуванням коштів у незавершеному будівництві, між нормативним і фактичним варіантом за формулою (6)

$$E = 0,12(3 \cdot 0,49 \cdot 2,4 - 3 \cdot 0,38 \cdot 1,5 \cdot 3,5) = 0,694 \text{ млн. крб.}$$

Отже, метод визначення будівельного ефекту від здачі об'єктів в експлуатацію по черзі, який ми пропонуємо, дає можливість повніше і точніше визначити ступінь ефективності капітальних вкладень, спрямованих на будівництво нових промислових об'єктів.

С. О. Пічугін

ДО ПЛАНУВАННЯ І НОРМУВАННЯ ОБОРОТНИХ КОШТІВ ПІДРЯДНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ

З переходом на нову систему планування і економічного стимулювання, спрямовану на всебічне зміцнення господарського розрахунку, набагато зростає роль кредиту у формуванні основних і оборотних коштів будівництва. При цьому незавершене будівництво знаходиться на балансі підрядної організації, яка покриває його вартість довгостроковим банківським кредитом.

Отже, фінансове господарство будівництва в значній мірі залежить від стану оборотних коштів, їх збереження і доцільності використання. Оборотні кошти підрядних будівельних організацій являють собою величезну суму. Вони знаходяться у безперервному кругообігу і переходять з однієї його фази в іншу.

Одним із важливих завдань будівельних організацій є раціональне використання оборотних коштів і прискорення їх оборот-

ності, тобто скорочення часу, необхідного на проходження усіх стадій кругообігу. Отже, прискорення оборотності коштів полягає в тому, що будівельні організації мають можливість виконувати більший обсяг роботи.

До того ж важливою умовою покращення використання і прискорення оборотності оборотних коштів є правильне планування потреб підрядних організацій в оборотних коштах.

Згідно з «Інструкцією про нормування оборотних коштів державних будівельних організацій», затвердженою в 1966 р., передбачається здійснювати нормування незавершеного виробництва залежно від різних форм розрахунку будівельних організацій з замовником.

Так, розрахунок нормативу незавершеного будівництва по об'єктах з розрахунком без проміжних платежів проводиться за формулою

$$НВ = 3 \times ДП \times K_{нв} \times O_{пс}. \quad (1)$$

Розрахунок нормативу незавершеного виробництва для об'єктів, де проміжні платежі проводяться в межах 95%, а за нульовим циклом — 50% кошторисної вартості виконаних робіт, здійснюється за формулою *

$$НВ = 3 \times ДП \times K_{нв} \times K_{в} \times O_{пс}. \quad (2)$$

Існуючі формули (1) і (2) для визначення нормативу незавершеного виробництва мають правильну основу. Проте з їх допомогою не можна встановити дійсних наслідків норм запасу незавершеного виробництва. Пояснюється це відсутністю вірної методики, яка дозволяє визначити коефіцієнти наростання витрат $K_{нв}$ згідно з «Інструкцією про нормування оборотних коштів державних будівельних організацій» за формулою

$$K_{нв} = \frac{Y_1 \times СД + Y_2 (СД - 1) + Y_3 (СД - 2) + \dots Y_n}{СД \times 100}. \quad (3)$$

За рівномірного розподілу коштів по місяцях будівництва коефіцієнт наростання (розподілу) витрат визначається так:

$$K_{нв} = \frac{Y(СД + 1)}{2 \times 100}. \quad (4)$$

Основна причина неправильності формул (3) і (4) полягає в тому що з їх допомогою встановлюється не дійсна величина питомої ваги витрат відповідних періодів (Y_1 ; Y_2 ; Y_n), а усереднена, що веде до значних похибок.

* Позначення складових формул (1) і (2) див. «Інструкцію про нормування оборотних коштів державних будівельних організацій».

Для усунення вказаних недоліків дійсні коефіцієнти розподілу витрат пропонується визначити за формулою

$$a = K_{\text{нв}} = \frac{\sum_{i=1}^m K_i^{\text{ок}} t_i \left(t_p \sum_0^{m-1} t_i - \frac{t_i}{2} \right)}{K^{\text{ок}} t_p},$$

де $K_i^{\text{ок}}$ — величина питомих витрат (оборотних коштів);

t_m, t_{m-1} — відповідно час розподілу витрат (оборотних коштів) у розглядуваний і попередній періоди (місяці, квартали, роки);

$K^{\text{ок}}$ — річна сума оборотних коштів;

t_p — тривалість розрахункового періоду в днях (місяцях і кварталах).

Розбіжність наслідків за формулами (3), (4) у зіставленні з запропонованими автором підтвердимо прикладом з інструкції [1], додаток 13, с. 60.

Приклад. Річна програма будівельного управління домобудівельного комбінату — 24 однотипних будинків (серія № 1—515). Крок потоку становить 15 днів ($360 : 24$), кількість будинків, які будуються одночасно, — 6.

В середині місяця витрати між першою і другою половинами місяця розподіляються рівномірно, через те питома вага витрат першої і другої половини першого місяця становить 19%; першої і другої половини другого місяця — 17%; першої і другої половини третього місяця — 14%.

Коефіцієнт наростання витрат за формулою інструкції (3) складе

$$K_{\text{нв}} = \frac{19 \cdot 6 + 19 \cdot 5 + 17 \cdot 4 + 17 \cdot 3 + 14 \cdot 2 + 14}{6 \cdot 100} = 0,617.$$

За рівномірного розподілу витрат по місяцях і в середині місяця між першою і другою половинами питома вага витрат протягом кожного з періодів дорівнює 16,67% ($100\% : 6$), а коефіцієнт зростання витрат за формулою (4) при збереженні вихідних даних становить:

$$K_{\text{нв}} = \frac{16,67(6+1)}{2 \times 100} = 0,584.$$

Визначимо коефіцієнт розподілу витрат за формулою (5)

$$a = K_{\text{нв}} = \frac{19 \times 1 \left(6 - \frac{1}{2} \right) + 19 \times 1 \left(6 - 1 - \frac{1}{2} \right) + 17 \times 1 \left(6 - 2 - \frac{1}{2} \right) + 17 \times 1 \left(6 - 3 - \frac{1}{2} \right) + 14 \times 1 \left(6 - 4 - \frac{1}{2} \right) + 14 \times 1 \left(6 - 5 - \frac{1}{2} \right)}{100 \cdot 6} = 0,533.$$

Як видно з прикладів, коефіцієнт розподілу витрат за формулою (3) інструкції дорівнює 0,617 і результати його порівняно з одержаними за останньою формулою завишені на 14%.

Правильність результатів, одержаних за запропонованою формулою (5), крім математичних викладок [2], перевіримо з умовою рівномірного розподілу витрат по місяцях. Добре відомо, що за рівномірного розподілу коштів коефіцієнт a повинен завжди дорівнювати 0,5.

Визначимо a за формулою (5) з рівномірним розподілом коштів

$$a = \frac{16,7 \cdot 1 \left(6 - \frac{1}{2}\right) + 16,7 \cdot 1 \left(6 - 1 - \frac{1}{2}\right) + 16,7 \cdot 1 \left(6 - 2 - \frac{1}{2}\right) + 16,7 \cdot 1 \left(6 - 3 - \frac{1}{2}\right) + 16,7 \cdot 1 \left(6 - 4 - \frac{1}{2}\right) + 16,7 \cdot 1 \left(6 - 5 - \frac{1}{2}\right)}{100 \cdot 6} = 0,5$$

З прикладу в інструкції і визначеного за формулою (4) коефіцієнт розподілу витрат $K_{\text{нв}} = 0,584$, що не відповідає дійсності. Коефіцієнт $K_{\text{нв}}$ повинен дорівнювати 0,5. Ця величина коефіцієнта розподілу коштів правильна і відповідає результату $a = 0,5$, одержаному за запропонованою формулою (5).

Отже, формула (5) ніби універсальна для встановлення коефіцієнтів розподілу коштів для комплексу будов, виведених потоковим методом, і окремих житлових, суспільних та виробничих будов і споруд з усілякими видами розподілу витрат (оборотних коштів). До того ж зараз ступінь використання оборотних коштів прийнято характеризувати слідуючими показниками: коефіцієнтом оборотності K_0 оборотних коштів за певний відрізок часу (рік, квартал), який визначається за формулою

$$K_0 = \frac{C_p}{K_{\text{ок}}}; \quad (6)$$

тривалістю одного обороту D_0 , що визначається за формулою

$$D_0 = \frac{t_p}{K_0}. \quad (7)$$

Тут C_p — кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт, зданих замовнику за розрахунковий період (рік, квартал).

Дані, одержані за формулами (6) і (7), не відповідають дійсності через те, що при визначенні строку оборотності оборотних коштів не враховується, як здійснено їх вклад по відрізках часу розрахункового строку t_p . Важливу роль відіграє вид фі-

нансування, що характеризує розподіл коштів по відрізках часу, і чим менший розмір відхилення у незавершене будівництво, тим менша привалість одного обороту. Інакше кажучи, чим менша втрата прибутку розрахункового періоду, тим більша кількість оборотів оборотних коштів.

Втрати прибутку визначаємо за формулою

$$K_e = a e_1 K_{\text{ок}} t_p, \quad (8)$$

де e_1 — нормативний коефіцієнт ефективності в будівництві, рівний (в днях)

$$e_1 = \frac{1}{6 \cdot 360}.$$

Основним недоліком існуючих формул є те, що вони не враховують вид фінансування вкладень розглядуваного розрахункового періоду, а базуються на середньорічній абстрактній сумі оборотних коштів.

Остання не включає дійсного виду розподілу коштів по кварталах або місяцях. Це й веде до помилкових висновків у визначенні тривалості одного обороту.

На основі викладеного тривалість обороту оборотних коштів пропонується визначити за формулою

$$D_0 = a t_p. \quad (9)$$

Коефіцієнт же оборотності оборотних коштів

$$K_0 = \frac{t_p}{D_0}. \quad (10)$$

Коефіцієнт a включає в себе дійсні розміри абстрактних грошових коштів у незавершене будівництво.

Значення втрат прибутку K_e і коефіцієнтів a певних видів фінансування пропонується знаходити за допомогою даних [1].

Отже, на тривалість і швидкість оборотності оборотних коштів значно впливає час затримки їх в абстрактному стані. І чим значніша абстрактність, тим більша тривалість і швидкість оборотності оборотних коштів. Це чітко фіксується у запропонованому методі та формулах і не враховується у формулах існуючої інструкції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Инструкция о нормировании оборотных средств государственных подрядных строительных организаций. М., 1966.
2. Пичугин С. А. Величина дополнительного дохода от сокращения срока строительства. «Строительное производство», вып. 9. Киев, «Будівельник», 1966.

ЗМІСТ

Ліберман О. Г. Про контроль над співвідношенням зростання продуктивності праці та середньої заробітної плати	3
Ткаченко І. Я., Прокопенко І. Ф. Удосконалення економічних методів управління виробництвом	6
Васильєва І. М., Смирнова В. О. До питання визначення необхідних співвідношень між I і II підрозділами розширеного відтворення	
Мозжухіна В. М. Про статистичне вивчення складу та рівня заробітної плати в СРСР	15
Глизь Д. Ф., Бакуто Л. Д. Прибуток — економічна категорія соціалізму	22
Клочко В. С. Методологічні питання співвідношення реновації і капітальних ремонтів металорізальних верстатів	24
Адаменко Е. М. До питання про планування технічного рівня виробництва	26
Гомозова І. П. Спеціалізація машинобудування та його комплексна механізація і автоматизація	28
Гласова С. О. Госпрозрахунок виробничого об'єднання та особливості його розвитку	30
Григоров Г. М. Про деякі економічні особливості автоматизованого виробництва	31
Годзик В. Ф. Деякі резерви підвищення ефективності виробництва в інструментальних цехах	35
Гужва А. І. Матеріаломісткість в системі показників ефективності суспільного виробництва	37
Катніков Л. М. Питання методики вимірювання і планування продуктивності праці на машинобудівних підприємствах	40
Семеняк І. В. Економіко-статистичне вивчення якості продукції на виробництві	42
Чеботарьова О. І. Підвищення ефективності допоміжного виробництва в умовах створення виробничих об'єднань	44
Пчельніков І. Т. Особливості планування фондів матеріального заохочення в машинобудуванні	46
Ковальов Д. І. До питання про раціональну організацію проведення науково-дослідних та конструкторських робіт у машинобудуванні	50
Стацюра В. М. Ефективне використання виробничих фондів у промисловості — головна умова підвищення рівня рентабельності	52
Атаманіченко Є. Г., Сіробаба І. Ф. Удосконалення спеціалізації виробництва м'яса в колгоспах Харківської області	54
Любченко В. Й. До питання про використання трудових ресурсів у сільському господарстві	58
Симоненко В. Н. Фінансово-кредитні важелі для прискорення технічного прогресу і інтенсифікації виробництва	61
Лопатенко Г. С. Рентабельність промислових підприємств та резерви її підвищення	63

Прокопенко А. П. Кредитування незавершеного виробництва підприємних будівельних організацій і шляхи його удосконалення	65
Марченко М. С., Котляревський Л. Г. До питання необхідності удосконалення системи банківського контролю за витраченням фондів заробітної плати в промисловості	67
Кошель В. М. Оборотні кошти промпідприємств і значення їх збереження	70
Сичов Є. П. Використання кредиту для поліпшення платіжної дисципліни підприємств	72
Житницький З. Л., Співакова В. В. Наукові дослідження в бюджеті часу науково-педагогічних працівників вищої школи	73
Макеева В. К., Тарапата С. В. Застосування економіко-математичних методів у плануванні використання сільськогосподарської техніки	77
Матряшин М. П., Михайленко М. Г., Сопов С. П. Алгоритм розв'язку однієї задачі математичного програмування	80
Іванов В. В. Про один підхід до складання оптимального календарного плану підприємства	83
Левицька Л. П., Матряшин М. П., Макеева В. К. Оптимальне планування виробництва на підприємствах медичної промисловості	87
Литвин А. О. Про деякі питання методології бюджетного планування	90
Лагутін В. Ф. Рукописна спадщина П. І. Ляценка	93
Горбач В. А., Либенко І. І., Горбач О. І. Дослідження впливу технологічних параметрів і якості шихти на техніко-економічні показники роботи доменних печей	96
Пічугін С. О., Карташова І. М. Метод визначення економічної ефективності від здачі об'єктів в експлуатацію по черзі	101
Пічугін С. О. До планування і нормування оборотних коштів підприємних організацій	104

Вестник
Харьковского
университета

ЭКОНОМИКА

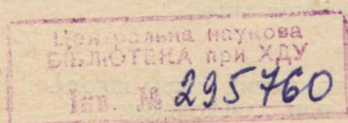
№ 106

Выпуск 9

(на украинском языке)

ИЗДАТЕЛЬСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ВИЩА ШКОЛА»
ИЗДАТЕЛЬСТВО ПРИ ХАРЬКОВСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Редактор *Г. И. Гаврилова*
Техредактор *Л. Т. Момот*
Корректор *Л. П. Піпенко*



Передано до набору 15/XII 1973 р. Підписано до друку
12/III 1974 р. Формат 60×90¹/₁₆. Папір друкарський № 3.
Умови. друк. арк. 7. Обл.-вид. арк. 8.1. Тираж 1000.
Замовлення 3-3976. БЦ 50064. Ціна 81 коп.
Видавництво видавничого об'єднання «Вища школа»
при Харківському державному університеті, 310 003,
Харків, 3, Університетська, 16.

Харківська міська друкарня № 16 Обласного управління
у справах видавництв, поліграфії і книжної торгівлі.
Харків-3, Університетська, 16.

1881

